

مَعالِم وأحداث غير مكشوفة في

البرنامج النووي الوطني العراقي

Untold Milestones in the Iraqi National Nuclear Program

1981 - 1991



تصوير

أحمد ياسين

تأليف

ظافر سلبي وزهير الجلبي

والدكتور عماد خدوري (مُشاركاً ومُحققاً)

ترجمة

عبد الرحمن أياس



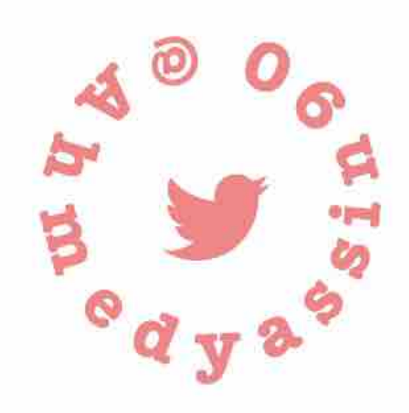
مَعالِم وأحداث غير مكشوفة

في البرنامج النووي الوطني العراقي

Untold Milestones in the Iraqi National Nuclear Program

1991 - 1981




@Ahmedyassin90

مَعالِم وأحداث غير مكشوفة في البرنامج النووي الوطني العراقي

Untold Milestones in the Iraqi National Nuclear Program

1991 - 1981

تأليف

ظافر سلبي وزهير الجلبي

والدكتور عماد خدوري (مُشاركاً ومُحققاً)

ترجمة

عبد الرحمن أياس

التدقيق اللغوي

أنور يقظان



الدار العربية للعلوم ناشرون ش.م.ل

Arab Scientific Publishers, Inc. S.A.L



يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الإنكليزي
Untold Milestones in the Iraqi National Nuclear Program
حقوق الترجمة العربية مرخّص بها قانونياً من المؤلفين
بمقتضى الاتفاق الخطي الموقّع بينهم وبين الدار العربية للعلوم ناشرون، ش.م.ل.

الطبعة الأولى

1432 هـ - 2011 م

ردمك 978-614-01-0283-5





عين التينة، شارع المفتي توفيق خالد، بناية الريم
هاتف: 786233 - 785108 - 785107 (1-961+)
ص.ب: 13-5574 شوران - بيروت 1102-2050 - لبنان
فاكس: 786230 (1-961+) - البريد الإلكتروني: asp@asp.com.lb
الموقع على شبكة الإنترنت: http://www.asp.com.lb

التنضيد وفرز الألوان: **أبجد غرافيكس**، بيروت - هاتف 785107 (9611+)
الطباعة: **مطابع الدار العربية للعلوم**، بيروت - هاتف 786233 (9611+)

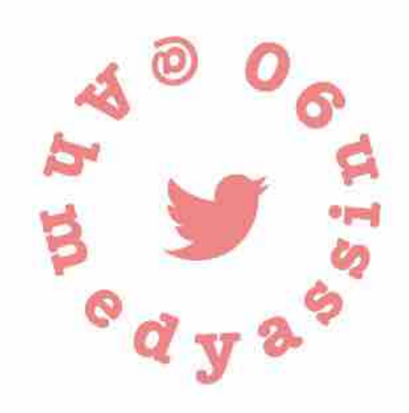
إهداء

إلى جميع العراقيين والعراقيات الذين عملوا في البرنامج النووي الوطني العراقي وضحّوا بكثير من سنوات عديدة من عمرهم لتعزيز الإنجازات العلمية والتقنية للعراق، ولا سيما في خلال سنوات الحرب العصيبة.

وإلى عائلاتنا التي وجب عليها أن تتحمل بصبر غيابنا شبه المستمر، وإلى دعمها وتفانيها وتشجيعها لنا من دون إنقطاع في خلال سنوات حالكة لتمكيننا من العمل المتفاني في البرنامج.

تصوير

أحمد ياسين


@Ahmedyassin90

المحتويات

الفصل الثالث

مَعلمان مهمان في العامين 1985 و1987

الفصل الرابع

مَعالم تنظيمية

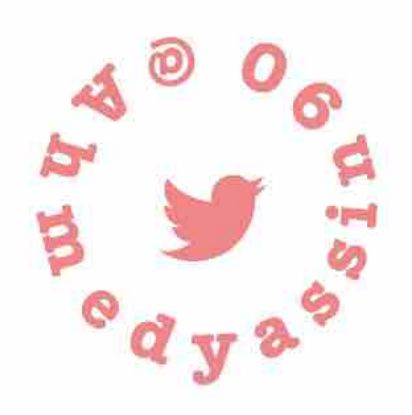
الفصل الخامس

"مشروع البتروكيماويات 3"

بين كانون الثاني 1989 وكانون الثاني 1991

الفصل السادس

أشلاء البرنامج النووي الوطني العراقي المقصوف


@Ahmedyassin90

هذا الكتاب

يروي هذا الكتاب قصة نهوض علميه نهايتها مؤلمة. إنه يحكي قصة مـــسار ســـفر الطاقة الذرية العراقية وتطورات البرنامج النووي الوطني العراقـــي مـــنذ أن تم إنشاء مفاعل 14 تموز الصغير للأغراض البحثية الـــسلمية العامة في مجالات الفيزياء والكيمياء والطب والزراعة في عام 1967 إلى الفترة التي تم فيها التوصل إلى بناء منشآت إنتاجية لتخصيب اليورانيوم، مرورا بعدد من الأحداث التي تلقي الضوء على مسار تقدّم او تعثّر البرنامج النووي الوطني العراقي **والكثير المُهِم مما لم يُنشر سابقاً والـــذي سيتفاجأ القراء الكرام به كما سيتفاجأ العاملون في البرنامج عند قراءة هذه الأحداث**.

يـــبدأ الكتاب بإعطاء نبذة مختصرة عن خلفية إنشاء الطاقة الذرية العـــراقيه وعن البحوث العلمية التي كانت تجري باستخدام مفاعل 14 تمـــوز الروســـي واكتساب الخبرات العلمية والهندسية المتنوعة في كافة المجـــالات، واستقطاب العلميين والمهندسين المتخرجين من أنحاء العالم كافة من حملة شهادات عليا ومن ذوي القدرات النوعية.

يـــسرد الكتاب أيضاً كيف كان وقع الضربة الجوية الإسرائيلية الغاشمـــة علـــى مفاعلي تموز 1 وتموز 2 الفرنسيين، اللذين كانا تحت الإنـــشاء، مـــن قـــبل إسرائيل وتأثيرها على مجرى اتخاذ القرار بعدم جـــدوى الاعـــتماد على أي جهة أجنبية في تطوير القابليات العلمية والفنـــية، وضـــرورة الإعتماد على المواهب والإمكانات الذاتية بادئاً

بـــذلك حقـــبة علمية جديدة وبحوثاً تركزت على أساليب تخصيب اليورانيوم.

كمـــا ويتطـــرق الكتاب الى كيفية إنشاء الدعامات التي أسست الطفـــرة العلمية الجديدة وإلقاء الضوء على بعض الأمور الفائقة الأهمية التي لم تُنشر سابقا مُعرجاً على مراحل نهوض وانكسار البرنامج النووي الوطني العراقي، ومنها الوعد الذي لم يتحقق. كما ويلقي الضوء على الإجراءات الإدارية والتنظيمية التي رافقت العمليات العلمية والتي كان لها تأثيرا كبيرا في مسيرة البرنامج.

يوضّح الكتاب ما تحقق من قفزات علمية، والأعمال الجبارة التي قـــام بهـــا العلمـــيون والمهندسون العراقيون لمحاولة الوصول إلى الطاقة الإنتاجـــية لتخـــصيب اليورانيوم، وينتهي بما آل إليه البرنامج النووي الوطني العراقي بعد العدوان الغاشم على العراق في عام 1991.

الفصل الأول

خلفية عن البرنامج النووي الوطني العراقي

عمـــل العراق قرابة عقد من الزمن، بين العامين 1981 و1991، علـــى برنامج علمي واسع وسري وصفته السلطات العراقية بالبرنامج الـــنووي الوطني العراقي. وركّز البرنامج أساساً على استكشاف وتبنّي أســاليب مختلفة لتخصيب اليورانيوم. وفقط في خلال السنوات الأربع الأخـــيرة مـــن وجـــوده، وجّـــه اهتمامه أيضاً على إمكانية استخدام اليورانيوم المُخصّب لأغراض عسكرية.

بعـــد احـــتلال العـــراق في عـــام 2003، نشر عراقيون كانوا معنـــيين مباشرة بهذا البرنامج كتباً[1]، [2]، [3]، [4]، إلى جانب كتابين

---

(1) ســراب السلاح النووي العراقي: مذكرات وأوهام، الدكتور عماد خدوري، بالإنكليزية (Springhead Publishers, Canada, ISBN 0-9733790-0-6)، 2003، وبالعربية (الدار العربية للعلوم – ناشرون، لبنان، ISBN 9953-29-974-9)، 2004.

(2) الاعتـــراف الأخير – حقيقة البرنامج النووي العراقي، الدكتور جعفر ضياء جعفـــر والدكـــتور نعمان النعيمي، بالعربية (مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ISBN 9953-450-99-4)، 2005.

(3) ملفات من البرنامج النووي والتصنيع العسكري، الدكتور باسل الساعاتي، بالعربية (الدار العربية للعلوم – ناشرون، لبنان، ISBN 9953-29-887-4)، 2006.

(4) إستراتيجية البرنامج النووي في العراق: في إطار سياسات العلم والتكنولوجيا، الدكـــتور همـــام عـــبد الخالق والدكتور عبد الحليم الحجاج، بالعربية (مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ISBN 978-9953-82-247-1)، 2009.

آخـــرين[1]،[2] كتـــبهما علمـــيان عراقيان يقيمان اليوم في الولايات المتحدة. لكن لدى العاملين في البرنامج النووي الوطني العراقي عموماً أســـباباً عديـــدة للتشكيك في هذين الكتابين المُعابين، فهما مُرهقان بحصيلة ثقيلة من الفرضيات والتضليلات الخاصة بمخابرات أجنبية رُفِع الـــنقاب عـــنها في مـــا بعد، بالإضافة إلى مبالغات مغلوطة للكاتبين بخـــصوص دورِهما الفعلي في البرنامج. وثمة تقارير مستفيضة لمفتشي الأمـــم المـــتحدة في مكتب التحقق النووي في العراق التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية[3] ووثائق قدمها الفريق ذاته[4] الى مجلس الامن الدولي في خلال مرحلة التفتيش **الدولي** التي استمرت من العام 1991 إلى الغزو في العام 2003. لكن، وعلى الرغم من هذه المنشورات، ثمة قضايا رئيسة ومعالم دالّة لم تُكشَف إلى الآن أثّرت في مسار البرنامج الـــنووي الوطني العراقي ونتائجه، ويستعرض هذا الكتاب بعضاً من الأهم منها.

---

(1) Saddam's Bombmaker: The Daring Escape of the Man Who Built Iraq's Secret Weapon, by Khidhir Hamza and Jeff Stein, Touchstone Simon and Schuster Publishers, ISBN 0-684-87386-9), 2001.

(2) The Bomb in My Garden: The Secrets of Saddam's Nuclear Mastermind, by Mahdi Obeidi and Kurt Pitzer, John Wiley and Sons, ISBN 0-471-67965-8), 2004.

(3) التقريـــر الموحد الرابع للمدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية وفقاً للفقرة 16 من قرار مجلس الأمن 1051 (1996)، بالإنكليزية، 1997، (Report S/1997/779, http://www.iaea.org/OurWork/SV/Invo/reports/s_1997_779.pdf) الذي يـــشمل ملخـــصاً شاملاً لنشاطات الوكالة وإنجازاتها في العراق بين نيسان 1991 وتشرين الأول 1997.

(4) نـــزع ســـلاح العـــراق: الغـــزو بـــدلاً من التفتيش، الدكتور هانز بليكس، بالعربية، (مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ISBN 9953-82-010-4)، 2005.

ألّفت هذا الكتاب مجموعة من الأعضاء الرفيعي المستوى في البرنامج النووي الوطني العراقي ممن ساهموا بشكل كبير فيه، ودوّن معالم مهمة من محتواه عضو في لجنة الطاقة الذرية قي خلال الثمانينيات والذي انخرط بشكل مكثّف في إدارة البرنامج النووي الوطني العراقي خلال السنوات الأربع الأخيرة من عمر البرنامج الفعّال.

للتأريخ، فإن محتويات هذا الكتاب لا تناقض محتوى ومصداقية التقرير العراقي الموسوم "الكشف الكامل والنهائي والتام FFCD" والمُقدّم إلى اللجنة الخاصة للأمم المتحدة (أونسكوم) في عام 1998. بل إنه يهدف بالأحرى إلى الكشف عن بعض المعالم الرئيسة غير المكشوفة سابقا والتي تشكل جزءاً لا يتجزأ من إدارة البرنامج النووي الوطني العراقي والتي أدّت الى تطوير أساليب عمله وأثّرت جدياً في مساره.

عزم مؤلفو هذا الكتاب على إشراك مساهمين من اختصاصات مختلفة تبوأوا مناصب مختلفة رفيعة المستوى في البرنامج وذوي وجهات نظر متمايزة بتفرق حول مسار البرنامج وإنجازاته. لذلك يمثّل التأليف والتشذيب من قبل المشتركين في وضع هذا الكتاب عنصر قوة يعزز من موضوعيته، والتي قد لا تكون موجودة في الكتب والمنشورات الأخرى حول البرنامج. ويحدو المؤلفون أمل متواضع في أن يكون محتوى الكتاب أكثر موضوعية في عرضه وتقييمه للبرنامج بالنسبة إلى إنجازاته وأوجه القصور فيه.

وثمة عيب محتمل في محتويات هذا الكتاب يتمثل في حقيقة أن المستندات والأرشيفات المهمة كانت قد دُمِّرت كلها تقريباً، إما بالقصف في أثناء الحرب أو تنفيذاً لأمر لاحق من السلطات العراقية إلى العلماء بتدمير كل الدلائل على تقدم أعمالهم مما كان في حوزتهم الشخصية لأسباب تتعلق بآليات التفتيش القائم حينذاك. لذلك إضطر

المؤلفون إلى الإعتماد على ذاكرتهم الجماعية والتفاعلية كمرجع بالإضافة إلى استشارة العديد ممن خدموا في البرنامج لتمحيص المعلومات مع ذاكرتهم.

ويود المؤلفون أيضاً الإشارة إلى أن بعض الأحداث والقضايا التي تُناقَش في هذا الكتاب قد تم تناول بعضها في الكتب السابقة عن البرنامج النووي الوطني العراقي. إنما سعى المؤلفون إلى إبراز القضايا التي يعتقدون أنها لم تُستعرَض أو إنها استعرضت بدرجة غير كافية سابقا إلى جانب تقديم **معلومات حيوية مسكوت عنها حول البرنامج**.

ويود المؤلفون أن يذكروا في شكل لا لبس فيه تقديرهم العالي للإنجازات الفريدة للبرنامج النووي الوطني العراقي ككل، التي كانت النتاج الجماعي لأبناء البرنامج الذين كرسوا السنوات العديده من حياتهم لإنجازات هذا البرنامج وضحوا بتفانٍ مغلبين العمل في البرنامج على جُل أحوالهم وأحوال عوائلهم في سبيل تحقيق هذه الإنجازات. بيد أن المؤلفين يرون ويشعرون أنه كان من الممكن أن تحقق لجنة الطاقة الذرية إنجازات أكثر وفي خلال فترة أقصر موازية لتفانيهم وتضحياتهم في ما لو تمكنت لجنة الطاقة الذرية العراقية من رفع العراقيل البيروقراطية المحظورة غير المبررة في خلال سنوات عمل البرنامج الاولى.

ويتمنى المؤلفون لو كان بإمكانهم الاشادة بجميع العلماء والمهندسين والتقنيين العراقيين فرداً فرداً وغيرهم من العاملين ممن تألقت مساهماتهم القيمة وإنجازاتهم في خلال فترة عمل البرنامج النووي الوطني العراقي. إلا أنهم أكثر من أن يُحصوا في مثل حجم هذا الكتاب، ويُؤمَل أن يبقى العراق وفياً لهم إلى الأبد لما بذلوه في سبيله.

وأخـــيراً، فـــإن الغرض من هذه الشهادة هي أن تكون تحية إلى الـــبرنامج النووي الوطني العراقي والإشادة به، إذ أثبت البراعة والعزم الدائمين للعلميين العراقيين والمهندسين والعاملين الداعمين، إلى جانب القـــدرة علـــى التأقلم من قبل مديري البرنامج في تطبيق برنامج علمي طمـــوح ومعقـــد كهذا في البيئة المقيدة لبلد نامٍ أُغرِق في الاضطرابات والحـــروب، ما أن اتَخِذ القرار بالمضي بالبرنامج، مع التأمين المصاحب للتمويل المطلوب والدعم الحكومي الرفيع المستوى.

ويـــود المؤلفـــون التعـــبير عن امتنانهم الكبير للدكتور عبدالقادر عبدالـــرحمن أحمد (المدير العام لمركز البحوث النووية والعضو في لجنة 3000 بالإضـــافة إلى تـــبوأه مناصب رفيعة اخرى) لمساهمته في تحرير الفـــصلين الاول والـــثاني، والى الدكـــتور خلـــوق الرفاعي (مسؤول النـــشاطات البحثـــية الفيـــزيائية في مجال التخصيب الكهرومغناطيسي ولاحقـــاً مديـــر عام في هيئة التصنيع العسكري) لمساهمته في محتويات الكتاب وملاحظاته عليها، إلى جانب تحضيره للملحق 1.

1-1 بداية الطاقة الذرية العراقية

تأســـست لجنة الطاقة الذرية العراقية في العام 1956 على أثر هديـــة أميركية، من ضمن برنامج "الذرة من أجل السلام" في عهد الـــرئيس الأميركي آنذاك دوايت أيزنهاور، والتي شملت مكتبة نووية صـــغيرة لكـــن شاملة نسبياً، ومفاعلاً تجريبياً صغيراً لم يصل بسبب ثـــورة العـــام 1958 في العراق. إلا أن المكتبة النووية المهداة كانت فاعلـــة من غير أن تقصد الجهة الهادية، وأصبحت نوعاً من الداعم لـــبرنامج العـــراق للتخصيب النووي بعد ثلاثة عقود لما احتوته من معلومات وبيانات مهمة.

كانـــت المكتبة النووية شاملة نسبياً لمعايير ذلك الزمن. وتضمنت بعضاً من نتائج بحوث القنبلة الذرية من ضمن "مشروع مانهاتن". فبدءاً بالعـــامين 1948 و1949 تقـــريباً وفي خلال مطلع الخمسينيات، أنتج العلمـــاء والمهندسون المنخرطون مباشرة في المشروع الأميركي، الذي أنتج القنبلتين الذريتين الأولتين اللتين صُنعتا من اليورانيوم والبلوتونيوم والـــتين ألقيتا على مدينتي هيروشيما وناكازاكي اليابانيتين، مجموعة من نحو 50 تقريراً وكتاباً والعديد من بطاقات مايكروورية ورقية طُبع على كـــل منها بتصوير مصغر، يعادل كل منها حجم طابع بريدي صغير، نحـــو أربـــع وعـــشرين صـــفحة ورقـــية، والتي سبقت ظهور أفلام المايكـــروفيش. ونشرت هذه المستندات اللجنة الأميركية للطاقة الذرية من ضمن "السلسلة الوطنية الأميركية للطاقة النووية". وأُعيد إنتاج 17 منشوراً من هذه المنشورات كتقارير لدائرة المعلومات التقنية الأمريكية وتُعـــرف بتقاريـــر TID. واشـــترت لجنة الطاقة الذرية العراقية بحلول السبعينيات مجموعة كاملة من تقارير TID المنشورة لتلك الدائرة على هيئة مايكروفيش، وشملت هذه التقارير سبعة عشر تقريراً عن "مشروع مانهاتن" بعد ان أزيلت عنها صفة السرية.

ونُـــشر كذلك 18 منشوراً من ضمن السلسلة الوطنية الأميركية للطاقـــة ككـــتب تضمن كل منها 400 إلى 500 صفحة، مع رسوم وشـــروح تقنـــية وعلمية مفصلة. كانت هذه الكتب جزءاً من المكتبة المهداة للعراق في العام 1956، وعثر عليها مركونةً في العام 1987 مخزّنة في صناديق مغطاة بالغبار في مكتبة لجنة الطاقة الذرية العراقية.

وإلى جانب المواد المنشورة هذه، وجدنا في العام 1987 أن العلماء والمهندسين الذين انخرطوا في "مشروع مانهاتن" كانوا قد سجلوا أيضاً 164 براءة اختراع تصف التفاصيل والرسوم الخاصة للعمليات المختلفة

المـــرتبطة بعملهم حول الفصل الكهرومغناطيسي، وهي إحدى أنواع عملـــيات تخـــصيب اليورانيوم. وتوافرت هذه البراءات مجاناً في مقابل رسم صغير من قبل المنظمة العالمية للملكية الفكرية في جنيفا بسويسرا.

بعد ثورة العام 1958 في العراق، حجبت الولايات المتحدة أي دعم من قبلها للعراق في هذا المجال، وحُوِّل المفاعل التجريبـــي، الذي كـــان مُحمـــلاً على باخرة تقترب من مرفأ البصرة العراقي في تموز 1958، إلى ميناء بوشهر الإيراني القريب، ورُكِّب في جامعة طهران، وهـــو نفـــس المفاعل الذي بدأت إيران بالمطالبة بالوقود المُخصّب له واستخدمت حجة عدم تلبية الدول الغربية لتجهيزها بالوقود للولوج ببرنامج للتخصيب المثير للجدل في خلال السنوات الأخيرة. ورداً على ذلـــك، توجّه العراق إلى الاتحاد السوفياتي وتعاقد على شراء مفاعل بحثي بطاقة اثنين ميغاوات مع المستلزمات والتقنيات الداعمة، وسُمِّي مفاعـــل الـــرابع عشر من تموز تيمناً بيوم الثورة. وتم إنشاء المفاعل ومـــرافقه في مركـــز الـــبحوث النووية في موقع التويثة على بعد 25 كيلومتـــراً جنوبـــي بغداد، وصل المفاعل الى حالته التشغيلية في العام 1967، ومـــن ثم تعاقـــد العراق على زيادة طاقته إلى خمسة ميغاوات والتي تحققت في العام 1982.

اجـــتذب مركز البحوث النووية علماء ومهندسين عراقيين جدداً ومخـــضرمين كـــان معظمهم قد أرسلوا إلى الخارج، منذ الأربعينيات والخمـــسينيات مـــن القرن العشرين، للحصول على شهادات عليا في العلـــوم والهندســـة من دول أهمها الولايات المتحدة الاميركية والاتحاد السوفييتي وأوروبا الغربية والشرقية برعاية كاملة من منح جُلها حكومية وأُرسل بعض منهم بدعم خاص. وطُبِّقت خطط مكثفة لإشراك علميين ومهندســـين وتقنيين في مؤتمرات وندوات وورش عمل وتدريبات في

مختلف أرجاء العالم من ضمن تدابير تعزيز القدرات العلمية والهندسية والفنية.

وتركزت البحوث في مركز البحوث النووية، بالتعاون مع خبراء كثيرين من الوكالة الدولية للطاقة الذرية، على البحوث الأساسية والتطبيقية في الفيزياء النووية والكيمياء النووية وعلم الحياة والعلوم الزراعية والتطبيقات التصنيعية والطبية.

ورعت الوكالة الدولية للطاقة الذرية المؤتمر العالمي الأول للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية في بغداد في نيسان 1975. وحضر المناسبة عدد من العلماء البارزين، بمن فيهم العالم الباكستاني المرحوم عبد السلام، (الحائز على جائزة نوبل)، من مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية في تريستا بإيطاليا، وكان الخطيب الرئيس في المؤتمر.

1-2 نشاطات أولية في الخطوط البحثية الكيميائية

ثمة سؤال دائم ومستمر في خلد المهتمين بالبرنامج النووي العراقي حول البدايات الأولى لاهتمام العراق بتخصيب اليورانيوم، وإن كان هذا الجهد قد أُطلِق فعلاً في العام 1981 مع التسريع الذي تلا لبحوثه وتنوعها والذي بلغ ذروته في البرنامج النووي الوطني العراقي بين العامين 1981 و1991.

في منتصف السبعينات، طلب مدير مركز البحوث النووية آنذاك، المرحوم د. خالد سعيد، إلى قسم الكيمياء، البدء بالتخطيط والتطبيق لبحوث في المجالات العلمية التالية:

- إعادة المعالجة الكيميائية (كيمياء المُنتج الانشطاري وكيمياء اليورانيوم والبلوتونيوم)،
- إنتاج الماء الثقيل.

- فصل النظائر المستقرة.
- كيمياء الهيليوم.

1-2-1 إعادة المعالجة الكيميائية للوقود النووي

على الرغم من أن العمل على هذا الخط البحثي كان مطلوباً، إلا أن الزخم العلمي الكافي لم يتوافر آنذاك للقيام ببحوث على إعادة المعالجة الكيميائية، فموارد قسم الكيمياء في مركز البحوث النووية، سواءً أكانت البشرية منها أم التقنية، كانت إما وليدة أو محدودة. وبدأ عدد من الحاملين الجدد لشهادات الدكتوراة، ممن أنهوا لتوهم تخصصاً في كيمياء الانشطار والأكتينايد، بحوثاً في الأدبيات وأجروا بعض التجارب البسيطة حول كيمياء المنتج الانشطاري بالتنسيق مع مركز البحوث النووية في وارسو ببولندا. وبعد عدد من الزيارات إلى اللجنة الوطنية للطاقة النووية في إيطاليا في العام 1977، أُسِّس النموذج الأول للمختبر الكيميائي الإشعاعي في العام 1979 في مركز البحوث النووية. وضم مرفقاً بقدرة متواضعة على إعادة المعالجة للوقود تبلغ قضيباً مستنفداً من الوقود يؤتى به من مفاعل الرابع عشر من تموز الروسي، لدورة معالجة واحدة. وشملت العملية إذابة قضيب الوقود النووي بعد إستنفاده في قلب المفاعل في خلية حارة خاصة للتعامل مع المواد ذات الإشعاع العالي. ومن ثم يُنقَل المحلول إلى خلية ساخنة أخرى لفصل منتجات الانشطار. ويُنقَل المحلول الباقي مُجدداً إلى منظومة صغيرة متخصصة لفصل البلوتونيوم (على مستوى الملغرام) وأخيراً اليورانيوم باستخدام ثلاثي بيوتيل الفوسفات باعتباره مستخرجاً في تقنية الخلط والترسيخ. ولم تُعلَم الوكالة الدولية للطاقة الذرية علناً بالمشروع. ودُعِمت هذه العملية بالذات بكثير من الخطوط البحثية في قسم الكيمياء في مركز البحوث النووية.

وطُلب إلى د. عبد القادر أحمد، الباحث الكيميائي البارز، في العام 1976 أن يقود فريقاً من فيزيائيي المفاعل لتصميم مفاعل شبه حرج وصنعه باستخدام قضبان من الوقود المعدني من اليورانيوم المُنضّب لأغراض الحسابات النظرية. وأُجرِيت في العام 1977 محاولة للتفاوض على شراء 10 أطنان من قضبان الوقود من اليورانيوم المُنضّب من "نيوكم"، وهي شركة ألمانية غربية. ولقد رفضت "نيوكم" الطلب، مشيرة إلى عائق يتمثّل في أن المرخصين لها في الولايات المتحدة وكندا أعلموها بعدم إمكانية الحصول على رخص التصدير لهذه المواد. وعلى الرغم من أن الخطة كانت تقتضي صنع مفاعل شبه حرج كأداة بحثية لفيزيائيي المفاعلات، إلا أن التفسير الخطأ المُتعمّد كان من إشاعات الشركات الغربية[1] التي انطوت على مبالغات مفبركة.

ومن الجدير بالذكر أن لجنة الطاقة الذرية كانت قد طلبت مجدداً إلى د. عبد القادر أحمد، بوصفه مديراً لمركز البحوث النووية آنذاك في

---

(1) ورد في الكتاب الوارد ذكره أدناه أنه في العام 1980، "تقدّم العراق بطلب للحصول على 11 ألفاً و364 كيلوغراماً من قضبان الوقود المعدني من اليورانيوم المنضب من الشركة الألمانية الغربية "نيوكم". تُصنَع القضبان بحجم مناسب لمفاعل أوزيراك الفرنسي ويمكن تشعيعها لتنتج البلوتونيوم. تكفي الأطنان المترية الـ 11 من المادة المستهدفة لإنتاج 11 كيلوغراماً من البلوتونيوم بعد 150 يوماً من التعرض للأشعة في مفاعل أوزيراك. وأحبطت الصفقة حين أعلم المتعاقدون من الباطن في الولايات المتحدة وكندا مع "نيوكم" أنه لا يمكن أن تصدر رخص التصدير لهذه القضبان.

Iraq's Nuclear Weapons Program: From Aflaq to Tammuz, <http://nuketesting.enviroweb.org>; Frank Barnaby, How Nuclear Weapons Spread (Routledge, 1993), p. 91; Leonard S. Spector, Nuclear Ambitions (Boulder, CO: Westview Press, 1990), p. 187
http://www.nti.org/e_research/profiles/Iraq/Nuclear/2121_3291.html

ملاحظة: إن الأرقام المذكورة في المقتطف أعلاه من الكتاب الوارد اسمه آنفاً مشكوك فيها (المؤلفون).

العام 1984، أن يعمل بعزم جديد على دراسة المتطلبات الخاصة لدورة كاملـــة من إعادة المعالجة للوقود المستنفد للمفاعل. وبقيت نتائج هذا الجهـــد مـــن قبل دوائر مختلفة في مركز البحوث النووية عند مستوى التقارير ولم تدخل حيز التنفيذ لأن معظم موارد لجنة الطاقة الذرية العراقية في أواخر الثمانينيات كانت مُكرسة لمشروع الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر، ولم تخصص آنذاك لهذا المجهود الموارد الكافية.

1-2-2 إنتاج الماء الثقيل

أُجـــرِي في العام 1981 بحث إبتدائي في أساليب إنتاج الماء الثقيل بـــدءاً بزيارة إلى معمل نموذجي في رومانيا بطاقة تساوي نحو كيلوغرام يومـــياً من D_2O. وكان الأسلوب المستخدم هو تقنية المجرى المتعاكس بـــين المياه وغاز الهيدروجين حيث يُستبدَل النظير الثقيل للهيدروجين (الديتريوم) في غاز الهيدروجين بالنظير الخفيف في المياه، ما ينتج تركيزاً أكـــبر لـــنظير الديتـــريوم في المياه. ويستخدَم الماء الثقيل كمهدئ في المفـــاعلات المصممة لاستخدام وقود اليورانيوم الطبيعي، لا المخصّب. وجـــرت زيارات محلية إلى مصافي النفط في البصرة وكركوك بحثاً عن مـــصادر كبريتات الهيدروجين (H_2S) الغني بنظير الديتريوم. لكن كل الجهـــود الإضـــافية في هـــذه العملية أُنهيت بسبب الافتقار إلى المرافق والمعـــدات المناســـبة لقياس مستويات الديتريوم والذي يكون اعتيادياً بتراكيز أجزاء المليون.

1-2-3 فصل النظائر المستقرة

جُـــرِّبت سلـــسلة من التجارب المختلفة في الفترة ما بين العامين 1979 و1981، لتصنيع مصادر بسيطة للأيونات في "منشأة بدر"، وهي

منــشأة للتــصنيع الميكانيكـــي بالقرب من بغداد تابعة لهيئة التصنيع العــسكري. وكـــان الهـــدف من هذه التجارب هو استخدام مصادر الأيـــونات هذه في مطياف نموذجي مصغر بهدف التعرف على عملية فـــصل النظائـــر بتـــبني تصميماً تم تطويره من قبل المركز الأوروبـــي للبحوث النووية (CERN) والذي اشتمل مغنطيساً مغلقاً لفصل نظائر النتـــروجين، واســـتهدف هذا الجهد تصعيد القدرات المعرفية في هذا المضمار.

وخدمـــة لهذا الغرض، قام المرحوم المهندس الكهربائي د. سلمان اللامـــي بـــزيارات عدة في خلال الأعوام 1979 و1980 و1981 إلى المركـــز الأوروبـــــي للبحوث النووية في جنيف سويسرا للتعرف إلى حـــسابات الحقل المغناطيسي لعملية الفصل هذه. وفجأة اصيب بمرض غامض في خلال وجوده في جنيف، وقد تبين بعد فحوص مختبرية عديدة بانـــه قد تعرّض لفيروس غير معروف لم يتم التعرف على طبيعته حتى اليوم، نقله إليه على الأرجح عملاء للموساد الإسرائيلي، ومات مشوهاً بدرجـــة كـــبيرة في جنيف في العام 1981 ولم يجدِ نفعاً إرسال فريق طبــــــي عراقي من قبل لجنة الطاقة الذرية العراقية الى جنيف. وبذلك يكون المرحوم الدكتور سلمان اول الضحايا المكشوفين للموساد.

ومـــن المـــواد المُحتملة الاستخدام في فاصل نموذجي للنظائر هو ســـادس فلوريد اليورانيوم (UF_6) والذي من الممكن إستخدامه كلقيم لعملـــية الفـــصل لليورانيوم قليل التخصيب. ولهذا الغرض، أُرسِل وفد رفيع المستوى، وبدرجة كتمان عالية من لجنة الطاقة الذرية العراقية، إلى الـــصين في تشرين الثاني 1980 للتفاوض مع الصينيين على تأمين خمسة أطـــنان من سادس فلوريد اليورانيوم مُخصّب بنسبة خمسة بالمائة. وفي غضون أسبوع من المفاوضات الشاقة في بكين (بيجنك)، وبعد مناقشة

الكثير من تفاصيل الصفقة بما فيها النقل وخط الرحلة الجوية من الصين إلى العـــراق والإتفاق عليها؛ إلا أن الصينيين نكلوا و لم يقوموا بإرسال الـــشحنة متخذين من بداية الحرب الإيرانية - العراقية، التي اندلعت في العـــام 1980، كذريعة لعدم تنفيذ التزامهم. وفي أي حال، تقرر لاحقاً اســـتخدام رابـــع كلوريد اليورانيوم (UCl_4) بدلاً من سادس فلوريد اليورانيوم، كلقيماً لمغناطيس الفصل للنظائر.

1-2-4 كيمياء الهيليوم

أُهمِل العمل في هذا الخط البحثي للافتقار إلى المستلزمات والمرافق الضرورية.

1-3 قفزة علمية إلى الأمام

تـــرأس الـــرئيس الراحل صدام حسين في العام 1976، في خلال زيارتـــه الى فرنـــسا علـــى رأس وفد رسمي موسّع، مهمة عملية شراء مفـــاعلين تجـــريبيين فرنسيين من الصنف "أوزيريس" بغية إنشائهما في التويـــثة أيـــضاً. وكـــان المفاعل "تموز 1" مفاعلاً للأبحاث بطاقة 40 مـــيغاوات لاختـــبار المـــواد، يعمل بالماء الخفيف ويستخدم اليورانيوم المخصب بنسبة 93 بالمائة وقوداً، فيما كان المفاعل "تموز 2" مُصغراً عن المفاعـــل الأول وبطاقة نصف ميغاوات ويُستخدَم لرسم خرائط توزيع تـــدفقات النيوترونات في قلب المفاعل، ولاختبار المنظومات التجريبية قبل استخدامها في شكل كامل في "تموز 1". وكان النطاق الكامل لهذا المـــشروع تحت الإشراف التام للوكالة الدولية للطاقة الذرية مما يضمن الاســـتخدام الـــسلمي للمفاعل مُسقطاً أي ذريعة لمهاجمة المفاعل التي إعتمدها إسرائيل في قصفه سنة 1981.

وبعد ثلاث سنوات على توقيع الاتفاق، أبلغت فرنسا العراق أنها تقتـــرح تـــشغيل المفاعـــل بنوع من الوقود مُطوّر حديثاً والمكوّن من اليورانـــيوم القليل التخصيب والمسمى "كاراميل". رفض نائب رئيس لجـــنة الطاقة الذرية العراقية آنذاك د. عبد الرزاق الهاشمي قبول الاقتراح معتبراً إياه خرقاً لبنود العقد. ولم يُسلَّم في نهاية المطاف إلى العراق أكثر من 12 كيلوغراماً من الوقود العالي التخصيب المنصوص عليه في العقد.

وقد أرسلت لجنة الطاقة الذرية وفوداً لغرض إيضاح وجهة النظر العـــراقية وليعيد الفرنسيون النظر في مسألة تبديل الوقود، وكان أحد المفاوضـــين د. يحيى المشد العالم النووي المصري البارز العامل في لجنة الطاقـــة الذرية العراقية آنذاك، والذي أغتيل في 13 حزيران 1980 في غـــرفة بفـــندق باريـــسي بظروف غامضة في أثناء مهمته في فرنسا. ووُجِّهت شبهات قوية إلى الموساد مُجدداً بتنفيذ الاغتيال حيث لم يكن هناك طرفاً آخر له مصلحة في ذلك.

وبـــدأ العمـــل بـــسلاسة في بناء المفاعلين البحثيين في التويثة، وكذلك تم تدريب نحو 60 موظفاً عراقياً في مركز ساكلاي للبحوث الـــنووية في فرنسا رغم استمرار محاولات تخريب كثيرة شملت تفجير مكوّنات أساسية في المفاعلين في مرفأ فرنسي من قبل عملاء للموساد، واغتـــيالهم عـــدداً مـــن العلماء والمهندسين وكان المهندس المرحوم عبدالـــرحمن رسول واحداً منهم، بالإضافة إلى الذين وردت أسماؤهم آنفاً. وحاول الموساد من دون شك إجراء اتصالات أخرى مع بعض العلمـــاء والمهندســـين والتقنيين العراقيين الـــ 60 تقريباً الذين كانوا يتدربون في مركز ساكلاي النووي قرب باريس. وحاولت تسيبـــي لـــيفني، وزيرة خارجية اسرائيل سابقاً، التي كُشِف أخيراً أنها كانت عمـــيلة للموساد والتي رابطت في باريس بين العامين 1980 و1982،

وهي اليوم زعيمة حزب كاديما الإسرائيلي، أن تقيم اتصالاً وعلاقة مع د. عماد خدوري تحت غطاء إجراء مسح لمواد استهلاكية له ولزوجته. لكن محاولتها باءت بالفشل، ولربما حين علمت **من** خلال دعوة منها إلى عشاء عن مُشاركة مُجندها المُحتمل (د. عماد) في الكفاح المسلح ضد إسرائيل سابقاً. ومن غير المعروف من قد تعرض لاتصالات تجنيدية مُشابهة من العلماء والفنيين العراقيين المتدربين في فرنسا آنذاك، لكن من الأكيد كان الموساد قد صعّد من إجراءاته لمراقبة ووأد أي تحرك نووي عراقي مهما كان مضمونا باتفاقات وإجراءات عملية للوكالة الدولية للطاقة الذرية متحدياً ومتعدياً بذلك على كل القوانين والأعراف الدولية.

وتقرر إجراء التحميل الأولي للوقود النووي للمفاعلين الفرنسيين في خلال صيف العام 1981 والتشغيل الفعلي لهما في خلال خريف العام ذاته. وسُجِّلت الشحنة الفرنسية من الوقود العالي التخصيب التي وصلت إلى العراق في مطلع العام 1981، أصوليا عند الوكالة الدولية للطاقة الذرية وفقاً لمتطلبات معاهدة الحد من الانتشار النووي بواسطة د. عبد القادر أحمد الذي ذهب إلى فيينا لهذا الغرض تحديداً برفقة الملحق العلمي في السفارة العراقية في فيينا السيد سرور ميرزا محمود.

وفي يوم الأحد المصادف السابع من حزيران 1981، شن سلاح الجو الإسرائيلي غارة مفاجئة على مركز البحوث النووية في التويثة بواسطة ثماني مقاتلات من طراز "أف 16" المتعددة الأدوار وست مقاتلات من طراز "أف 15" للمواكبة والحماية. ودمرت الضربات الجوية بشكل كبير المفاعل الفرنسي "تموز 1" وإلى حد كبير المفاعل "تموز 2". واللافت أن المفاعل الأصغر كان آنذاك مليئاً تماماً بالوقود النووي. ولو أصابت القنابل الموجهة قلب هذا المفاعل، لحصل تلوث

إشـــعاعي جـــدي في المنطقة المحيطة له قد يماثل في تأثيره سلاح نووي تكتيكي.

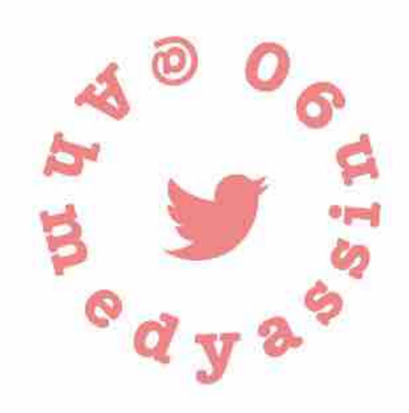
وكـــان ظافر سلبـــي في خلال الغارة قريباً من المنطقة المُستهدفة ووصـــل إلى الموقع بعد حوالي 15 دقيقة من القصف. وأرسل الرئيس الـــراحل صدام حسين وزير دفاعه آنذاك، المرحوم الفريق عدنان خير الله، مـــساء الـــيوم ذاته لإلقاء نظرة مباشرة على الضرر وإجراء تحقيق ووضع تقرير في ما يتوصل إليه. لكن لم يمكن من الممكن إجراء تفحص عن قرب للمنطقة المتضررة لأن المنطقة المحيطة بها كانت ملأى **بالقنابل العنقودية الإسرائيلية** غير المنفجرة. وكان ذلك دليلاً واضحاً على أن إســـرائيل لم تكـــن تستهدف المشروع ذاته فحسب، كما أعلنت، بل كانت تريد أيضاً أن تخلّف أكبر قدر ممكن من الدمار يشمل إستهداف المـــوظفين العراقيين الذين كانوا متواجدون في الموقع أو الذين يحضرون لغرض تفحص الموقع المقصوف.

وبدأ عسكريون، وفقاً لتوجيهات الفريق عدنان خير الله، في الليلة ذاتهـــا بجمع القنابل العنقودية غير المتفجرة المبعثرة في أكوام، وغطوها بأكـــياس رمل وأبطلوا مفعولها. وبقي الفريق عدنان خير الله في الموقع لـــساعات أخـــرى بـــدأ في خلالها تنظيم إطلاق التحقيق المطلوب في تفاصيل الهجوم.

وشـــارك د. عبد الرزاق الهاشمي، نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العـــراقية آنذاك، وظافر سلبـــي بصفة غير رسمية في جزء من التحقيق العـــسكري بعملية القصف الإسرائيلي للمفاعلين. ولقد تبيّن في خلال هـــذه التحقيقات أن اختراق المقاتلات الإسرائيلية كان قد كُشف عنه من قبل الدفاعات الجوية العراقية في غرب العراق. إلا أن إيصال الرسالة المعنـــية بهذا الخصوص من القيادة الوسطى للدفاع الجوي في بغداد إلى

قطـــاع التويثة جنوبـــي بغداد كان قد تأخر من غير قصد. ولو جرى التصرف في الوقت المناسب، لواجهت المقاتلات الإسرائيلية على وجه التأكيد رداً قوياً قبل أن تصل إلى هدفها.

بعد انتهاء التحقيقات، التقى الرئيس الراحل مسؤولي لجنة الطاقة الذرية لمناقشة تداعيات الهجوم، وكان ظافر سلبـــي حاضراً الاجتماع، ويتذكـــر أن الغـــارة تركت على الأرجح موقفاً لا هوادة فيه في قناعة الرئيس الراحل بضرورة الانتقام من إسرائيل للضربة، عاجلاً أم آجلاً. ومـــن أســـباب بقاء هذه المعلومة تحديداً حول معرفة الدفاعات الجوية العـــراقية بدخـــول المقاتلات الاسرائيلية مبكراً سرية هو جعل إسرائيل تعتد بقدرتها لدرجة الغرور مما يدفعها لتنفيذ ضربات جوية في المستقبل ضد العراق باستخدام المناورة ذاتها ليوقعها هكذا غرور في نتيجة عكس ما تخطط له.


@Ahmedyassin90

الفصل الثاني

البرنامج النووي الوطني العراقي

2-1 بداية البرنامج النووي الوطني العراقي

استفزّ العدوان الإسرائيلي على مفاعلي "تموز" حالة جديدة بين العاملين في لجنة الطاقة الذريةالعراقية تسودها المرارة التي شعروا بها جراء الظلم الصارخ الذي نتج عنه القصف الجوي الإسرائيلي؛ حيث أنه غير مُبرر كون المفاعلين يقعان تحت ضمانة الوكالة الدولية للطاقة الذرية وإشرافها، مما حدا بالدكتور همام عبد الخالق، نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية آنذاك في صيف العام 1981، بالطلب الى فريق مؤلف من بعض العلميين والمهندسين في مركز البحوث النووية، أن يجروا مراجعة مركزة للأدبيات العلمية حول إمكانية البدء ببرنامج نووي وطني بديل.

تمثّلت مُهمة هذا الفريق الصغير من العلميين والمهندسين في تقييم المتطلبات المتعلقة بالموارد والقدرات لتنفيذ برنامج بديل وفترته المتوقعة. وأُعطِي الفريق مهلة بضعة أسابيع لتقديم تقريره. واعتمد الفريق أساساً على الأدبيات المتوافرة في مكتبة لجنة الطاقة الذرية العراقية واستقى من المعلومات المتوافرة علناً حول السبل البحثية المطلوبة، من وجهتي النظر العلمية والهندسية، وسلّم التقرير في خلال المهلة المحددة.

وأُرسِلت كتب وتقارير كانت ترتبط بالموضوع المعني إلى د. جعفر ضياء جعفر، حيث كان تحت الإقامة الجبرية، ليراجعها. وقام

د. جعفر بتحضير تقرير خاص عن متطلبات برنامج نووي وطني لتخصيب اليورانيوم يتولاه علميين ومهندسين عراقيين في شكل حصري. وأكمل د. جعفر في خلال أسابيع تقريره الذي تضمن حسابات نظرية حول فصل نظائر اليورانيوم باستخدام أساليب مختلفة والنتائج المحتملة للتخصيب. وقُدِّم التقرير مباشرة إلى الرئيس الراحل الذي أحاله للمراجعة إلى د. عبد الرزاق الهاشمي، نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية آنذاك، الذي طلب بدوره من ظافر سلبي أن يواكبه في مناقشة التقرير وإبداء الراي فيه، وقد بين ظافر رأيه بأن تفاصيل التقرير كانت عبارة عن حسابات نظرية لما ممكن ان تنتجه طرق مختلفة للتخصيب من يورانيوم مخصب وإن الموضوع بعيد عن اختصاصه ليتمكن من أن يقيّم هذه الحسابات. وسرعان ما أُخلي سبيل د. جعفر من الإقامة الجبرية، وذلك في أيلول 1981، وعاود عمله في مركز البحوث النووية. وتجدر الإشارة هنا إلى أن البروفسور عبد السلام حاول التدخل لإخلاء سبيل د. جعفر بأن ارسل رسالة في خلال تلك الفترة نقلها د. عبد القادر أحمد، مدير مركز البحوث النووية بين العامين 1982 و1986، طلبت من السلطات العليا إخلاء سبيل د. جعفر. وربما تكون هذه الخطوة قد ساهمت في عملية إخلاء السبيل.

وعاود د. جعفر العمل في منصبه في منظمة الطاقة الذرية العراقية، وسرعان ما عُيِّن رئيساً لـ "الدائرة 3000" والتي تم استحداثها لهذا الغرض في حينه. وشكّل د. جعفر فوراً فريقاً من العلميين والمهندسين المختارين وكلفهم تكرار جهودهم في مراجعة الأدبيات وبالتركيز على التقارير TID الـ 17 المتوفرة حول الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر والتدقيق أكثر في أساليب أخرى مختلفة لتخصيب اليورانيوم ومما كان متوافراً آنذاك في الأدبيات العلمية المنشورة.

ووُضِعت في تلك الأثناء خطة تعليمات توجيهية أمنية تتضمن مفهوما يتكون من دوائر من المعنيين من حيث السماح لهم في الحصول على المعلومات والذي يضمن بأن يحصل الأشخاص في الدائرة الداخلية الصغيرة على كامل المعلومات الصادرة المتاحة كلها، فيما تتناقص المعلومات المتاحة للأشخاص في الدوائر الخارجية. وكان شعار الخطة هو "تأمين المعلومة لمن يحتاجها".

2-2 التقنيات التي اتُّبِعت لتخصيب اليورانيوم

أدت نتائج الجهود المُكثفة للدكتور جعفر وفريقه المختار من علميين ومهندسين لتحديد السبل البحثية الممكنة حول تخصيب اليورانيوم إلى اقتراح تبني أساليب التخصيب التالية:

2-2-1 طريقة النفاذ الغازي

تتضمن هذه الطريقة استخدام عازل خاص من مادة مسامية يُجبَر غاز اليورانيوم على المرور عبرها تحت ضغط عالٍ، مما يؤدي إلى فصل ذرات اليورانيوم 238 الأبطأ والأثقل عن ذرات اليورانيوم 235 الأسرع والأخف.

بدءاً من العام 1982، جرت محاولات لتصنيع غشاء مسامي بخواص نادرة، إلا أن هذه الجهود لاقت نجاحاً قليلاً جداً. كما وتطلبت العملية أيضاً مضخات ضغط غازية تستطيع العمل مع غاز سادس فلوريد اليورانيوم (UF_6)، وهي مادة تتسبب بتآكل شديد عند درجات الحرارة العالية نسبياً والضرورية لهذه العملية. وعلى الرغم من بذل محاولات لتصنيع مضخات كهذه باستخدام الهندسة العكسية بعد شراء عدد منها من الولايات المتحدة تحت غطاء قناة شراء وهمية، إلا

أن الجهود في هذا المجال لاقت نجاحاً قليلاً. وكان هذا مُحبطاً للآمال إذ تتطلب الطريقة وحدات عديدة من هذه المضخات للحصول على كمية مُجديـــة من اليورانيوم المخصب، وأُعتبر شراؤها من الخارج صعباً جدا وكـــشفاً للـــبرنامج، حيث أنها لا تستخدم إلا في مجالات متخصصة ومشابهة.

كمـــا وواجهت هذه الطريقة عقبة تقنية أخرى لم يمكن تجاوزها، إذ تطلبت تطوير خلايا تعمل بالتحليل الكهربائي الكيميائي لإنتاج غاز الفلـــورين (F_2) الـــضروري لتحـــضير رابع فلوريد اليورانيوم (UF_4) وســـادس فلوريد اليورانيوم (UF_6). ويتطلب كل من الغازين معدات ومواد تقاوم ظروف التآكل الشديدة في أثناء تحضيرهما وإنتاجهما والتي لم تكن في متناول منظمة الطاقة الذرية والعراق بشكل عام.

وبذلك تم التخلي عن هذه الطريقة بعد سنوات قليلة من الجهود غير المجدية للأسباب الُمبينة آنفاً.

2-2-2 طريقة الطرد المركزي الغازي

بدأ العمل بطريقة تخصيب اليورانيوم هذه في وقت متأخر من العام 1987 تحت مظلة حسين كامل، رئيس هيئة التصنيع العسكري آنذاك، وسيتم التطرق إليها بالتفصيل في الفصل الثالث.

وعلـــى الرغم من التعليمات الُمحددة سابقاً في صيف العام 1981 حـــول الحاجة إلى اقتصار العمل على تخصيب اليورانيوم من قبل خبراء نـــوويين عـــراقيين حصراً، على اعتبار أن المخاطرة بكشف هذا الجهد كانت أكبر بكثير من المنافع التقنية المحتملة للمساعدة الأجنبية؛ لكن لم يلتزم الفريق الذي نُقل من لجنة الطاقة الذرية العراقية وحوِّل إلى حسين كامـــل لـــتولي العمل على هذه الطريقة بهذه السياسة الوقائية، إذ قام

الفريق بشراء تصميمات ورسوم ومعايير هندسية عديدة ترتبط بأجهزة الطـرد المركـزي المطلـوبة من شركة ألمانية. وحُقِّق بعض التقدم في الوصول إلى سرعات دوران كبيرة في جهاز طرد مركزي نموذج بدئي.

واستمر العمل على هذا الأسلوب من دون نتائج مثمرة حتى نهاية العام 1990. وخُبِّئت نسخ من الرسوم الهندسية الألمانية عمداً من دون معـرفة السلطات العراقية لـ 12 سنة و لم تُظهَر مجدداً إلا على يد أبرز أعضاء الفريق، الدكتور مهدي العبيدي، الذي خبأها في حديقته الى ما بعـد احـتلال بغداد في نيسان 2003 وسلّمها إلى قوات الاحتلال في مقابـل ضمان نقله وعائلته إلى الولايات المتحدة. وكانت هذه الرسوم الهندسـية بالـذات إحدى البنود الثلاثة الباقية "غير المُسلّمة" إلى فرق التفتـيش وعلى الرغم من الدعوات المُتكررة من قبل السلطات العراقية إلى منتـسبـي البرنامج النووي الوطني العراقي لتسليم كل المُستندات التي بحوزتهم إلى مفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية، والتي بسبب عدم تنفـيذها تمـسّك بها المفتشون كذريعة لامتناعهم عن إعلان اكتمال مهمـتهم ورفـع العقوبات الإقتصادية المفروضة من قبل الأمم المتحدة على العراق بسبب برامجه السابقة لإنتاج أسلحة دمار شامل، علماً بأن هـذه الرسوم الهندسية لا تقدّم ولا تؤخّر وإن هذا النشاط من البرنامج كـان قد انتهى تماماً. ويعتقد أن قوات الاحتلال الأميركي قد منحت د. مهـدي العبـيدي وعائلته اللجوء إلى أميركا على أمل العثور على وثائق تفيدهم في إثبات ان لدى العراق أسلحة دمار شامل تبرر غزوهم العـراق ولـيس هذه الرسوم الهندسية التي عرفوا محتوياتها من الشركة المـصنعة، ممـا يـدل على أن الإدارة الأميركية آنذاك كانت مُستقتلة للحـصول علـى أي دليل يبرر كذبتها بامتلاك العراق لأسلحة دمار شـامل المُـتذرع بها للغزو، وبذلك يكون د. مهدي قد انتهز واستغل

وضـــع المحـــتل الـــبائس في العـــثور على دليل ذريعته للغزو لمصلحته الشخصية.

2-2-3 طريقة فصل النظائر بالليزر

في خريف العام 1981، تلقى فريق الليزر في دائرة الفيزياء بمركز الـــبحوث النووية تعليمات من نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية للـــبدء بالعمـــل على فصل النظائر بالليزر من ضمن المشاريع العلمية للدائـــرة. وشملت البحوث في أسلوب تخصيب اليورانيوم بهذه الطريقة تقنـــيتي الـــبخار الجزيئـــي والذري. وشملت أيضاً عدداً من النشاطات الأخـــرى المرتبطة بتصنيع مُعدات ليزرية للاستخدام في تجارب ترتبط بالليزر، خصوصاً معدات ليزر ثاني أكسيد الكربون (CO_2).

وقـــد يكـــون قد تأثر بدء العمل في هذا المحور بنتائج ادعتها أبحاث إسرائيلية يُشك بانها مبالغ فيها او حتى قد تكون مُختلقة. لكن لدى تقييم إنجازات مجموعة الليزر في العام 1987، تبيّن أن هذا الخط البحثي لم يصل إلى حالة مرضية تتناسب مع الجهد والوقت المبذول عليه على صعيد تجربة مـــتكاملة تتمكن من تحقيق فصل النظائر لعنصر اليورانيوم أوسادس فلوريد اليورانـــيوم. وتأثـــر المشروع جزئياً أيضاً بأنه لم ينل أولوية عالية ولا المـــوارد اللازمـــة بسبب التركيز الكبير من قبل البرنامج في طريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر. ولقد أُوقِف هذا الخط البحثي تماماً في العام 1988.

2-2-4 برنامج التخصيب الكيميائي لليورانيوم

بدأ البرنامج في أواخر العام 1987، وركز على تحري عملية تبادل الأيـــونات الـــتي كـــان يطوّرها اليابانيون وعملية الاستخراج بمذيب سائل – سائل التي كان يطوّرها الفرنسيون.

وتحقق تجريبياً مزيج فريد من تقنيتي تبادل الأيونات والاستخراج بمذيب بحيث تم التوصل إلى مستويات تخصيب بحدود 11% والتي كان من الممكن استخدامها في تحضير اللقيم الأساسي لعملية الفصل الكهرومغناطيسي وزيادة كمية المنتج النهائي ونوعيته وخفض عدد المراحل المطلوبة للوصول إلى مستويات أعلى من تخصيب اليورانيوم.

ومن العقبات الرئيسة لضمان وتيرة أسرع لتطوير عملية التخصيب هذه كان بسبب التوافر المحدود للدعم الهندسي والتصنيعي للمتطلبات البحثية والتطويرية، إذ كانت الأولوية الأولى للعمل بحلول نهاية الثمانينات هي من نصيب طريقة الفصل الكهرومغناطيسي والذي سيتم التطرق إليها بالتفصيل لاحقاً.

وجدير بالذكر أن الفرنسيين كانوا قد اقترحوا في الثمانينيات، ومن ضمن خياراتهم المقترحة للجانب العراقي بتشغيل مفاعلي "تموز" بوقود "كاراميل" القليل التخصيب، بيع التصميم المفصل لعمليتهم الكيمياوية القائمة على العمود النابض لتخصيب اليورانيوم والمعروفة باسم "كيميكس" إلى العراق في مقابل 50 مليون دولار. وكانت العملية كفيلة بالسماح بإنتاج وقود للمفاعلات النووية من اليورانيوم القليل التخصيب. ولم ينضج هذا العرض لأن العراق أصر على وقود من اليورانيوم العالي التخصيب الذي حصل على جزء منه كما ورد آنفاً.

وإلى جانب نشاطات الاستخراج الكيميائي المذكورة أعلاه، طُوِّر خط عمل واعد مُبتكر باستخدام الأثير التاجي كمستخلِص لفصل نظائر اليورانيوم. إلا أن هذه العملية اقتُصِرت على المستوى المختبري فقط.

5-2-2 طريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر

بدأت البحوث الأولية حول هذا الأسلوب، وكما ذكرنا سابقاً، حتى من قبل العام 1981 بشكل استكشافي، وشملت تصنيعاً نموذجياً لمصدر أيوني في مغناطيس مغلق يستخدم في طريقة الفصل للنظائر المستقرة وذلك في مرافق المنظمة الأوروبية للبحوث النووية في جنيف.

تعتمد طريقة الفصل الكهرومغناطيسي لنظائر اليورانيوم على مبدأ أن أيونات اليورانيوم ذات الطاقة المتماثلة والكتلة المتمايزة تجري في مسارات ذات انحناءات مختلفة في حقل مغناطيسي. ويُجمَع الشعاعان المنفصلان للأيونين المطلوبين، U_{235} وU_{238}، في مجمّعين مختلفين في موقع جغرافي محدود في مسار النظائر.

تركّز العمل منذ بداية البرنامج الوطني النووي العراقي منذ العام 1981 على طريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر بسبب بساطته النسبية وتوافر الأدبيات العلمية حوله من "مشروع مانهاتن" وسهولة تصنيع المغانط بالمقارنة مع تصنيع معدات طُرق التخصيب الأخرى، إلا أن اختيار نوع المصدر الأيوني شكّل العقبة الأبرز في تحقيق نتائج عاجلة بهذه الطريقة على نطاق إنتاجي. وأدى هذا الأمر، مع ما رافقه من عقبات تقنية كما سنأتي على شرحه في الباب 4-1-2، إلى استهلاك الكثير من الوقت والموارد الفنية والبشرية إلى أن تم التوصل إلى حل حاسم لها في العام 1987 كما سيأتي الذكر عليه لاحقا.

وقاد تعثر النتائج لفترة طويلة إلى اختيار نوع بديل للمصدر الأيوني وإلى إصلاح إداري كامل لإدارة البرنامج النووي الوطني العراقي، الأمر الذي عزز من تقدمه بوتيرة أسرع ومما شجع على وضع أهدافاً جديدة للبرنامج شملت بدء العمل على تصميم "الجهاز"، أي آلية القنبلة الذرية بذاتها.

3-2 تخصيب اليورانيوم باستخدام الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر

تم اعتماد طريقة التخصيب باستخدام الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر الذي طُبّق سابقاً في "مشروع مانهاتن" للمرحلة الإنتاجية في البرنامج الوطني النووي العراقي. وكان من ضمن المساهمات المُبتكرة الأساسية من قبل البرنامج النووي الوطني العراقي لهذه الطريقة: تطوير مجال مغناطيسي ذي بؤرتين، وتطوير أنظمة تحكّم وسيطرة متطورة، ومنظومات رائدة اخرى في معظم مجالات العمل المعنية والتي لم تكن موجودة في مشروع منهاتن.

وكانت أهم الإنجازات العلمية للبرنامج في هذه التقنية:

- القياس الدقيق للمجال المغناطيسي بواسطة جهاز كهروميكانيكي مُبتكر استُخدم لرسم خرائط المجال المغناطيسي في الاتجاهين الزاوي والعرضي باستخدام مجسات تعمل على "ظاهرة هال الفيزيائية" وموضوعة في مواقع أفقية وعمودية على أذرع متحركة.
- توليد أعمدة بلازمية والتحكم بها. وقد تم الحصول على أول فصل لنظائر اليورانيوم في العراق في كانون الثاني 1986، وبلغت قيمة أول تيار مقاس من اليورانيوم ميلي أمبير واحد، مع معامل توافر تساوي 10 إلى 20 بالمائة في أجهزة الفصل في التويثة، بينما سجل تياراً تجاوز 120 ميلي أمبير في العام 1990 في موقع الطارمية، مع معامل توافر تساوي 46 بالمائة في الوحدات المغناطيسية الكبيرة بقطر 120 سنتيمتراً.

راجع الملحق 1 لملخص تقني عن المراحل المختلفة في جهود تطوير برنامج الفصل الكهرومغناطيسي لنظائر اليورانيوم في البرنامج النووي الوطني العراقي.

وراجع الملحق 2 حول البنية التحتية الهندسية التي أُنشئت وساهمت في دعم البرنامج.

الفصل الثالث

مَعلمان مهمان في العامين

1985 و1987

3-1 وعد واهن في نيسان 1985

فيما كانت الحرب العراقية – الإيرانية مُستعرة في نيسان 1985، أُبلــغ أعضاء لجنة الطاقة الذرية آنذاك، وهم د. همام عبد الخالق، الذي كَــان أيــضاً نائب رئيس اللجنة، والمرحوم د. رحيم الكتل، والمرحوم د. خالــد ســعيد، ود. ميسّر الملاح، ود. جعفر ضياء جعفر، وظافر سـلبــي (عُــيِّن الأخــيران في خلال العام 1982 بينما كان قد تعيّن الآخــرون في الــسبعينات مــن القرن العشرين)، بحضور اجتماع مع الــرئيس الــراحل صدام حسين، وبأنهم سيُعلَمون عن زمان الاجتماع ومكانــه لاحقــاً. وبُلّغوا بأن جدول الاجتماع سيتركز على مراجعة المشاريع الجارية في البرنامج النووي الوطني العراقي.

وطُلــب في أحدى الأمسيات إلى أعضاء اللجنة الحضور باكراً في الــصباح الــتالي إلى موقع تجمّع يُرافَقون منه إلى الاجتماع مع الرئيس الراحل. وبعد أن تجمعوا في موقع التجمّع المقرر في بداية الطريق المؤدي إلى مطــار بغــداد الدولي، توجه موكب السيارات يتصدرهم النائب الــسابق للرئيس عزت إبراهيم، والذي كان رئيسا للجنة الطاقة الذرية العراقية آنذاك خلفاً لصدام حسين، ما أن أصبح الأخير رئيساً للعراق،

إلى الرضوانية بالقرب من مطار بغداد حيث كانت تقوم قصور عديدة لصدام حسين.

ومـــن نقطة الأمن المُفضية إلى مجمع الرضوانية، توجّهوا إلى عربة مقطـــورة كبيرة ووجدوا في داخلها الرئيس الراحل جالساً على رأس طاولة الاجتماعات وسكرتيره الشخصي حامد حمادي جالساً بالقرب مـــنه. وجلس الأعضاء بعد المصافحة. وبدأ الرئيس الراحل الاجتماع بالاستقصاء عن شؤون أعضاء اللجنة بشكل عام، وفقاً لما جرت عليه العادة في مقدمة هكذا اجتماعات. ولم يحضر الاجتماع في تلك المرحلة حـــسين كامـــل الـــذي كان رئيس الفرق الأمنية المسؤولة عن حماية الـــرئيس، بل وقف على بعد من المقطورة مع بقية أفراد الحماية حيث عقد الاجتماع.

وبعـــد المجـــاملات المعهودة، بدأ نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية الذرية بعرض وضع المشاريع الجارية في البرنامج النووي الوطني العراقي. وكان التقرير الذي تلاه مُعَداً بشكل مُشترك من قبل د. جعفر ضـــياء جعفر ونائب رئيس اللجنة. ولم يكن التقرير موزّعاً سلفاً على ســـائر الأعضاء المشاركين في الاجتماع وكذلك لم يوجزوا بمحتوياته سلفاً.

وبعـــد عـــرض مستفيض عن النشاطات الجارية في ذلك الوقت، خـــتم نائب رئيس اللجنة مُطالعته بإعلان مفاجئ ومُلزم بأن البرنامج الـــنووي الوطني العراقي سيحقق **"أهدافه المُثمرة" في العام 1990**، أي بعـــد خمس سنوات. ولم تُوضَح في شكل مُحدد - أقلّه إلى الحاضرين الآخـــرين - تفاصـــيل الأهـــداف التي أشار إليها. واستنتج الأعضاء الآخرون ضِمنياً بأن الوعد ربما ألمح إلى وصول العراق إلى مَعلم جديد في برنامجه النووي الوطني ككل وفي قدراته على التخصيب النووي، مع

الأخذ في الحسبان زمان عقد الاجتماع والظروف المحيطة به وبالأخص الحرب القائمة مع إيران آنذاك.

وكهْــربت فُجائية هذا الإعلان جو الاجتماع حيث أُخذ معظم المشاركين على حين غرّة من هذا الأمر. وما أن تلاشى حجم المفاجأة، حتى **اغرورقت عينا الرئيس الراحل بالدموع بشكل واضح**. وعندما اســتعاد الرئيس الراحل هدوءه التفت إلى الموجودين، سائلاً إياهم إن كــان لأي مــنهم تعلــيق على ما قدمه التقرير. ولأن الإعلان شكّل مفاجــأة كاملة لأعضاء اللجنة المُستمعين، باستثناء نائب رئيس اللجنة ود. جعفر اللذين أعدا التقرير، لم يدلِ أحد بأي تعليق.

كــان الوعد والالتزام كبيراً جداً فعلاً، فمعظم نشاطات الفصل الكهرومغناطيــسي للنظائــر التي جُرِّبت في خلال السنوات الأربع السابقة، من تصميم مكوّنات عملية الفصل وتصنيعها والسيطرة على محــددات عملية الفصل، لم تكن قد نضجت بعد إلى أبعد من مرحلة المــستوى التجريبــــي المختــبري، كما لم يكن البدء بأي مشروع نموذجي ذي مستوى صناعي قد تم إطلاقه وكذلك لم يكن قد تمّ أي عملــية فصل فعلية حتى على المستوى المختبري (إن أول عملية فصل للنظائــر بهذه الطريقة تمت لاحقاً في سنة 1986 كما هو موثّق وذكر آنفاً).

لا بــد وأن هذا الوعد قد اعتمل في نفس الرئيس الراحل اعتمالاً غير اعتيادياً حيث أن العراق كان يخوض حربا ضروس لا تبدو نهاية لها ولا مــرجحة بشكل واضح لانتصار أي جهة، وكذلك كان هناك ما يــسمى بفضيحة "إيران كونترا" التي إن دلت على شئ فإنها تدلّ على أن الــولايات المــتحدة الاميركية كانت سائرة باتجاه ضمان إستمرار الحرب من دون تغليب أية كفة.

في مـــثل هذا الظرف العصيب لا بد وإن كان وقع الوعد كبيراً للدرجة التي لم يستطع الرئيس الراحل ان يحبس دموعه التي انسالت. إن قرارات أي انسان تؤخذ بالاستناد إلى جملة المُعطيات المُعاشة وامتداداتها المُمكنة عبر الزمن المنظور.

علـــيه فـــإن اجتياح الكويت الذي تم في آب 1990 حيث كان الـــوعد من المفروض ان يكون قد نضج وفي الوقت نفسه لم يُبادر ولم يجرؤ أحد على إبلاغ الرئيس الراحل بأن هذا الوعد قد تم النكول عنه بعد سنتين من الوعد به، الأمر الذي كان من الممكن أن يكون قد دفعه لاتخاذ قرار الاجتياح مُعولاً على أنه سيمتلك قوة رادعة غير تقليدية لن يكـــون من السهل لأي قوة أخرى مهما بلغت أن تواجهه مما يضطرها للمـــساومة كـــبديل للمواجهة. ومثل هذا الأمر قد يُفسّر اللجوء إلى محاولة المعجَلة لاستخلاص اليورانيوم العالي التخصيب من قضبان وقود المفاعلات الذي صدر بعد اجتياح الكويت.

إن العـــالم بـــرمّته يدرك من أن الوضع الذي آل إليه العراق منذ اجتياح الكويت عام 1990 إلى الغزو الاميركي عام 2003 إلى ما أصبح العراق عليه الآن من مرتعاً للإرهاب والفتن المذهبية والقومية والضياع مـــا كـــان ليحدث لو لم يجتح العراق الكويت. فلمن يتّعظ ليكن هذا درساً تتناقله الأجيال.

وسرعان ما انتهى الاجتماع مع الرئيس الراحل، وكان أمام كل عضو لجنة دفتر صغير لتدوين ملاحظاته في أثناء الاجتماع. وقام حامد حمـــادي الـــسكرتير الشخـــصي لصدام حسين بجمع الدفاتر في نهاية الاجتماع وكتب على كل دفتر اسم عضو اللجنة المعني.

قد يتساءل المرء إن كان للوعد أي علاقة بالوعود المرتبطة بالتقرير الـــذي أعـــده د. جعفر في خلال وضعه في الإقامة الجبرية قبل سنوات

كثيرة. ومن النتائج المهمة لهذا الإعلان الخطير والمفاجئ هو ما برز بعد سنتين من النكوص عن الوعد والذي سيتم التطرق إليه بالتفصيل في القسم التالي.

الأهم في هذا الأمر انعكاسات هذا الوعد عند الرئيس العراقي آنذاك في مثل ذلك الظرف البالغ الصعوبة، فالحرب العراقية الإيرانية كانت في أوجها من دون أن يلوح في الافق أية نهاية قريبة، يضاف لذلك نضوب الموارد العراقية والتفات العراق للاستدانة، مع يأس من أي تدخل دولي لإنهاء الحرب، بل بدأت تترسخ القناعات بأن بعض الدول العظمى لم تعد تبالي باستمرار الحرب وبعضها الآخر يمدّها سِراً وعلناً لضمان استمرارها. كل هذه الأمور لا بدّ وان أثرت في طريقة تفكير وتدبير الحرب عند الرئيس الراحل بدرجة عكستها بوضوح الدموع السائلة من عينيه ولا نعتقد بان مقدمي الوعد قد نظروا بهكذا بعد للوعد قبل أن يدلو به، ولو كانو قد فكروا بهذا البعد لانتظروا على الأقل تحقيق الفصل الفعلي للنظائر، الأمر الذي أتى بعد حوالي سنة من الزمن وبشكل مختبري متواضع. ولربما رهبة هذا الوعد وانعكساته تفسّر النكوص عن هذا الوعد وكما سيرد لاحقاً.

ومنح الرئيس الراحل بعد الاجتماع كل عضو لجنة، إلى جانب المديرين العامين في لجنة الطاقة الذرية العراقية، سيارة "مرسيدس" جديدة وسيارة مقطورة كهدايا. وأطلقت هذه الهدية الكبيرة أنواع الشائعات بين كوادر المنظمة الذين تساءلوا عن سبب منح هدايا من هذا النوع فجأة بغياب أي مؤشرات متوفرة على أرض الواقع وعدم حصول قفزات كبرى في أي من البرامج الجارية.

وفي مكتب نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية في موقع التويثة بعد ظهر ذات اليوم الذي شهد الاجتماع مع الرئيس الراحل، واجه

المرحوم د. رحيم الكتل، في حضور ظافر سلبـــي، نائب رئيس اللجنة حول ما جرى ذلك الصباح. وشكّك بحدة في مصداقية الوعد المقطوع للتنفيذ بحلول عام 1990، وطالب بمعرفة كيفية الوصول إلى هذا التاريخ المُحدد والأسس المتبعة في ذلك، وأثار خطورة عدم إشراك سائر أعضاء اللجـــنة في التـــزام مهـــم كـــذاك قبل إعلانه، فيما حمّلهم حضورهم الاجتماع مع الرئيس الراحل مسؤولية الوفاء بهكذا وعد مهم.

وســـرعان مـــا حميت المناقشة وعلت الأصوات، مما أدى بنائب رئيس اللجنة بأن يُغادر مكتبه والطلب إلى سكرتيرته التأكد من إفراغ الممـــرات المحيطة بالمكتب من أي مارة لئلا يسمع عابر سبيل الصراخ وفحـــوى المناقشة. وتوتر الرجلان، واضطرا إلى إنهاء الاجتماع فجأة على خلاف وتجنباً لمواجهة متوترة إضافية.

كـــان الاجتماع الصباحي مع الرئيس الراحل اللقاء الأول الذي أُعلـــن فيه التزام واضح من قبل لجنة الطاقة الذرية حول مُهلة مُحددة للـــبرنامج النووي الوطني العراقي بالرغم من أن الطبيعة المُحددة لنتيجة الالتـــزام لم تكن قد تُوضَحت للأعضاء الآخرين غير المشاركين بإعداد التقريـــر، على الرغم من أنه كان وعداً هلامياً التزموا كلهم به ضمنيا بمجرد وجودهم في الاجتماع.

3-2 تداعيات الوعد الواهن بعد سنتين

في الفتـــرة بـــين عامي 1985 و1987 إستمر انخراط أعضاء لجنة الطاقـــة الذرية في البرنامج النووي الوطني العراقي محدوداً في الاستماع الـــروتيني لتقرير تقدم العمل المُقدّم إليهم في نهاية كل فصل من فصول الـــسنة من قبل نائب رئيس اللجنة ود. جعفر، رئيس "الدائرة 3000"، والمُـــتعلق بـــالملامح العامة للبرامج المختلفة للتخصيب التي كان يطبقها

الــبرنامج ضمناً. وأُشرِك سائر أعضاء اللجنة بحدود ضئيلة في التفاصيل العلمــية للــبرنامج ذاته، وكانوا يُعلَمون عادة بتقدم المشاريع الجارية المخــتلفة مــن ضمن خطوط عريضة لا تُربَط بقيم مُستهدفة أو نتائج مُقيّــسة أو فترات زمنية محددة. وكانت العروض المُلخصة هذه تُختتَم بملاحظات عامة أيضاً من قبل سائر أعضاء اللجنة ترتبط فقط بالقضايا العريضة التي برزت من العرض السطحي للتقارير الفصلية المطروحة.

وفي خلال أحد هذه الاجتماعات الفصلية، وكان ذلك في نيسان 1987، وبعد سنتين من الوعد المصيري الذي قطعه نائب رئيس اللجنة ود. جعفــر إلى الرئيس الراحل، قدّم د. جعفر تقريراً عن تقدم "الدائرة 3000" للفصل الأول من العام 1987.

وكــان العرض في ذلك الاجتماع مُفصلاً بشكل مفاجئ. وكان د. جعفر عصبياً وطلب تكراراً مساعدة نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية في المساهمة في مناقشة تقدم البرامج. وبدا أن نائب رئيس اللجنة كــان قــد أُطلِــع علــى الخطوط العريضة للتقرير من قبل د. جعفر واستنتاجاته وكان غير مرتاح للخلاصة المخيبة للآمال للتقرير الذي يتم عرضه.

وفي نهايــة العــرض، **أعلن د. جعفر أنه من غير الممكن الوفاء بالوعد المقطوع للرئيس الراحل في نيسان 1985**. وصُدِم أعضاء لجنة الطاقــة الذرية بهذا الإعلان المفاجئ وغير المُتوقع، مُستذكرين أن كل مــوارد اللجــنة كانــت مُكرســة ومُخصــصة لــبرنامج الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر على حساب خيارات بحثية أخرى ذات صلة والتي آلت بسببه إلى حالة الجمود أو التأجيل.

وربــط د. جعفر الأسباب المُعيقة التي عرضها في تقريره بشكل أســاس بعــدم الــتمكن من الحصول على نتائج تجريبية مُعتمدة قابلة

للتكرار بسبب نقص في المعرفة العلمية بها وبالتالي نقص السيطرة على تصميم وتدبير بعض من المكونات الأساسية لتلك التقنية.

كان المرحوم د. رحيم الكتل أول الحاضرين الذي علّق على هذا الكشف بلهجة مُتشنجة. فقد أشار بالتحديد بأنه كان قد حذّر دائماً من الإخلاف في هذا الوعد، خصوصاً في خلال الاجتماع مع نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية بعد الاجتماع مع الرئيس الراحل في نيسان 1985، وأنه الآن قد وقع النكوص فعلاً. وتساءل أيضاً لماذا لم يُنقَل الإستنتاج الذي أعلنه د. جعفر للتو (اي عدم إمكانية تحقيق الوعد) إلى الرئيس الراحل بالطريقة ذاتها التي قُطِع بها الوعد له في نيسان 1985، خاصة وقد تجاوز الوقت 40% من الزمن المحدد لتحقيق الوعد؟

كان ذلك الاجتماع الأكثر إجهاداً وعصبية من بين كل الاجتماعات التي شارك فيها أعضاء لجنة الطاقة الذرية.

استمر الاجتماع الحامي لعدة ساعات، ووعى الأعضاء جميعاً أن عليهم أن يجدوا حلاً للمعضلة، فما من أحد كان يجرؤ على إبلاغ الفشل إلى الرئيس الراحل بعد مرور 40 بالمائة من الوقت الموعود منذ اجتماع نيسان 1985 لبلوغ الهدف. وارتجف الحاضرون جميعاً حين توقّعوا رد الفعل المُحتمل للرئيس الراحل على هذا الوضع.

ووفقاً لمعرفة أحد الحاضرين، وبالتحديد ظافر سلبي، لم يُبلّغ هذا التراجع عن الوعد رسمياً قط إلى الرئيس الراحل من قبل لجنة الطاقة الذرية العراقية بأي شكل من الأشكال.

وفيما إستمرت المناقشات الحامية في خلال ذلك الإجتماع المصيري، طلب الأعضاء إلى د. جعفر أن يُفصّل لهم الصعوبات التي يعاني منها، إذ أنهم راغبون في مساعدته لكن بشرط أن يعرفوا الطبيعة الحقيقية للصعوبات التي كان يواجهها. وأفاد د. جعفر أخيراً بإنه كان

منشغلاً جداً بالعبء الثقيل للعمل الإداري المطلوب منه على حساب تركيز اهتمامه على الجوانب التقنية الأساسية للمشاريع مما أخّر في دفع عجلتها إلى الأمام.

وفيما استمر الاجتماع المُجهد لعدة ساعات، شعر الأعضاء بالإرهاق وشككوا في أن متابعة تلك المناقشات ستوصل إلى نتيجة. وكرر د. جعفر في تفصيل أكثر في أحد المفاصل الختامية للاجتماع التأثيرات المُعيقة لعبئه الإداري وإعاقته إياه عن إعطاء الاهتمام الكاف لمسؤولياته العلمية الأساسية. وهنا تطوّع ظافر سلبي لمساعدته في التعامل مع الشؤون الإدارية لـ "الدائرة 3000" لبضعة أشهر بالإضافة إلى ترؤسه "الدائرة 4000" المسؤولة آنذاك عن الأعباء الإدارية العامة لسائر دوائر لجنة الطاقة الذرية العراقية إلى جانب إشرافه على دائرة الخدمات الهندسية.

وسُمعَت تنهيدة ارتياح قوية لهذا الحل المُقترح، وتمت الموافقة بالإجماع على الاقتراح من قبل الأعضاء الحاضرين جميعاً. ولم يكن ظافر سلبي يعرف حينئذ بأي تفصيل كافٍ الإنجازات العلمية والهندسية الجارية في البرنامج النووي الوطني العراقي من انعدامها، لكنه كان مُقتنعاً بأن منحه د. جعفر المساعدة الإدارية التي كان يحتاجها كان كفيلاً بتحرير جهوده ليُسرّع برامج التخصيب. لكن، وفور تولّي ظافر سلبي مهمته الجديدة، اكتشف أنه كان ينخرط تدريجياً وبشكل يزداد عمقاً في السياسات والقرارات العلمية والهندسية للبرنامج النووي الوطني العراقي مع مرور الوقت.

وحين أُبلغ النائب السابق للرئيس عزت إبراهيم بهذا الدور الجديد، أصدر رسالة شكر طويلة إلى ظافر سلبي ود. جعفر في نيسان 1987، قُرئت في خلال اجتماع للكادر الرئيس في منظمة الطاقة

الذريـــة العـــراقية من قبل نائب رئيس المنظمة في دار استراحة المنظمة المُطِل على نهر دجلة في التويثة.

وأشـــارت تطـــورات لاحقة إلى أن النائب السابق للرئيس عزت إبـــراهيم لم يُبلّغ هو نفسه على الأسباب الحقيقية لتطوّع ظافر سلبـــي لمـــساعدة د. جعفـــر، إذ قيل له فقط إن تناقل المسؤوليات قد حصل لإعطـــاء الأولويات الأولى للنشاطات العلمية للبرنامج النووي الوطني العراقي ولحشد الجهود والموارد المتوافرة الممكنة كلها.

الفصل الرابع

مَعالم تنظيمية

4-1 رفع المحظورات

بالإضافة إلى الاجتماع المفصلي في نيسان 1987 المذكور آنفاً، شهد العامان 1987 و1988 أحداثاً أخرى حاسمة بالنسبة إلى الحياة القصيرة المُتبقية للبرنامج النووي الوطني العراقي، أدت إلى طفرات وقفزات غير مسبوقة في نشاطاته، بما فيها بدء العمل بالنموذجين للفاصلات R50 وR100 وهما من الوحدات الرئيسة المختبرية في طريقة الفصل الكهرومغناطيسي.

ففي أعقاب الاجتماع الحامي لأعضاء لجنة الطاقة الذرية في نيسان 1987، وبعد استقصاء أولي لطريقة العمل وقنوات الاتصال في التركيبة الهرمية الإدارية في "دائرة 3000" آنذاك، اقترح ظافر سلبي أن تجتمع الكوادر المتقدمة في "الدائرة 3000" في مُنتجع بحيرة الحبانية بالقرب من الفلوجة في خلوة لبضعة أيام لتقييم الأوضاع في الدائرة. كانت ثمة حاجة ملحّة للتفكير تحديداً في ما إذا كانت البنية التنظيمية القائمة في الدائرة هي التركيبة المُثلى التي يمكن أن تدير بفاعلية النشاطات المتنوعة للدائرة، وبشكل تفاعلي، بهدف تسهيل تقدّم عمل المشاريع وتنسيق عملياتها إلى الحد الأقصى الممكن. والأهم من ذلك، كان من الضروري تصويب توجيه المتوفر من الموارد البشرية ومن

المـــوارد المادية التي تم توفيرها بسخاء للبرنامج النووي الوطني العراقي واستخدام هذه الموارد بشكل أكثر فعالية.

وكـــان موقف ظافر هو أن أي منظمة مصممة هيكليا وإجرائيا بكفـــاءة إداريـــة عالـــية مـــن شأنها أن تسهل تحقيق أقصى قدر من الاستفادة من الإمكانات الكامنة لجميع المشاركين، خاصة وأن نوعية وكمـــية العلمـــيين والمهندسين المنخرطين في البرنامج النووي الوطني العراقـــي هي أقل من المطلوب لمثل هذا البرنامج المعقّد ذي المُتطلبات الطمـــوحة، ومن المفروض إنجازه في وقت قصير نسبياً، مقارنة مثلاً، بالمـــوارد والكفـــاءات التي توفّرت في "مشروع مانهاتن" والذي كان يعمل به من ضمن العاملين أكثر من إثنا عشر عالماً حائزاً على جائزة نوبل للعلوم في الفيزياء والكيمياء من أمثال ألبرت أينشتاين(*)، أنريكو فيرمـــي، أرنـــست لورنس، وآرثر كومبتن بالإضافة إلى الشركات الكـــبيرة ذات الخبرة في التصميم والتصنيع والتشغيل من أمثال شركة كـــوداك وشـــركة فيركـــسن. لـــذلك توجّب إيصال إنتاجية جميع المشاركين إلى أعلى مستوى لهم وأن يكون لهذا الهدف الأولوية الأولى في إدارة البرنامج.

تـــرأس د. جعفر وظافر سلبـــي الاجتماعات التي اتسمت بالنقد والـــنقد الذاتي والتي عُقِدت طيلة بضعة أيام في منتجع الحبانية في خلال أيـــار 1987. وكـــان الجو في أثناء تلك الخلوة جيداً إذ كان الطقس لطـــيفاً والمناقشات صريحة. كما وتم استضافة عائلات المشاركين أيضاً

(*) لـــم يكن لاينشتاين دور مباشر في مشروع منهاتان بل نبه الرئيس الامريكي روزفلت بموضوع السلاح النووي في عشية الحرب العالمية الثانية واصدر بعد ذلك مع رسل (Russell - Einstein Manifesto) الذي اوضح خطورة السلاح النووي.

ممـــا أضـــاف بُعداً اجتماعياً إلى اللقاء، إضافة الى اتخاذ إجراءات أمنية بشكل معقول من دون أن تسبب إزعاجاً لا مبرر له للمشاركين.

ووجـــد العلميون والمهندسون الذين شاركوا في تلك الخلوة الفرصة لانفـــتاح مُثمـــر، فعبّروا عن مشاكلهم المستحكمة، ونفّسوا كذلك وإلى درجة كبيرة عن شعورهم بالإحباط المتزايد من اضطرارهم إلى التعامل مع مهمـــات صعبة جداً والتي من المطلوب إنجازها بموارد بشرية محدودة جداً، وكـــذلك تفاقم إستياؤهم بسبب العبء المترتب على بُنية تنظيمية راكدة أفضت إلى لقاءات لا تنتهي و لم تفضِ الى نتائج واضحة وإيجابية، وكانت تُختتَم عادة بتبادل مُرٍ للاتهامات لبعضهم بعضاً بالتقصير.

عـــاد المشاركون بعد تلك الإقامة المؤقتة في الحبانية إلى العمل في التويثة بـــروح متجددة، وبدأ ظافر سلبـــي يعقد اجتماعات ثنائية مع كثيرين من العلمـــيين والمهندسين الرفيعي المستوى في "دائرة 3000"، بدءاً بد. جعفر. وكان الهدف من تلك اللقاءات هو جمع المزيد من التفاصيل التي يُمكن أن تساعد في إعادة تنظيم "دائرة 3000". وبعد أسبوعين من تلك المقابلات، توصّـــل إلى فهـــم أوضـــح للتدفقات القائمة في العمل والعيوب التنظيمية والتغييرات المطلوبة لتحقيق إعادة مثلى للتنظيم الأكفأ لهيكلية الدائرة.

وتبيّن على ضؤ تلك المقابلات أن "دائرة 3000" كانت تعاني في الـــسنوات الـــسابقة من منهجية قاصرة وسوء إدارة وبُنية تنظيمية غير منـــتجة وخطـــط مفككة، واتضحت النتائج التراكمية لتلك العوامل مجتمعة في الأعراض التالية:

4-1-1 نهج وإجراءات غير فاعلة في عمليات تصميم المنظومات

مـــن العيوب الأساسية في إدارة المشاريع البحثية حتى العام 1987 هي أنها حاكت ممارسات إدارية سابقة والتي كانت تفتقر إلى التفاعل في

الـــوقت المناســـب بين مختلف الإختصاصات العلمية، خصوصاً فرعي الفيـــزياء والكيمـــياء (وهما مصدر المتطلبات الأساسية للتصاميم)، من جهـــة، وبـــين الفـــروع الهندســـية المختلفة (الكهربائية والميكانيكية والإلكتـــرونية وغيرهـــا) والمكلفة بإنشاء وإصدار التصاميم التفصيلية لمكـــوّنات عمليات التخصيب، من جهة أخرى، حيث كان التصميم المطلوب يبدأ عادة بالمتطلبات الأساسية من قبل الفيزيائيين والكيميائيين ومن ثم تتدفق في اتجاه واحد من فرع هندسي إلى فرع هندسي آخر. إذ يـــضيف كـــل فرع هندسي في كل مرحلة من عملية التصميم أفكاره وملاحظاتـــه على المتطلبات المقترحة للتصميم **بشكل منفصل**، وترسل التـــصاميم في أغلب الأحيان إلى د. جعفر للإقرار، حتى تصل التصاميم أخيراً إلى قسم التصنيع الذي يقوم بإنتاج المكوّن المطلوب والذي يُعطَى من ثم إلى المعنيين بالعملية العلمية لوضعه حيز التطبيق والتجربة والقياس.

إلا أنه عند إخضاع المنتج المصنّع في موضع التطبيق، يواجه مشغّلو المـــنظومات، غالـــباً، نـــتائج غير متوقعة وغير متوافقة مع المتطلبات الأساسية وأهدافها التي وضعها الفيزيائيون والكيميائيون في الأصل.

وأدت حـــالات الفشل المتكررة كهذه إلى تبادل اتهامات حامية ومُضيعة للوقت بين الأطراف المعنية التي شاركت في وضع التصاميم من جهـــة ودوائر التصنيع والإنتاج من جهة ثانية. وكانت تلك المناقشات الشخصية الحادة لا تفضي عادة إلى أي نتيجة إيجابية، بل بالعكس، فإن المناقـــشات الحامية ضاعفت أيضاً من مشاعر الإحباط لدى المشاركين الذين كانوا يضطرون إلى البدء من جديد، وبحماسة أقل، لإعادة وضع التـــصميم المطلـــوب من الصفر. وأرهقت مشاعر الإحباط هذه معظم المـــشاركين إلى درجـــة أن الموظفين الرفيعي المستوى فقدوا الأمل في التوصل يوماً ما إلى أي حلول ممكنة في مستقبل منظور قريب.

4-1-2 كان يجب أن نبدأ حيث انتهى الآخرون

أدت النـــتائج المُتعثرة والموصوفة أعلاه في الوصول إلى تصاميم لصنع مصدر أيوني، والذي يُطلق عليه اسم (-Penning Ionization Gauge PIG)، للعمـــل بـــشكل معـــتمد كمصدر للأيونات، ولكون المصدر الأيوني يعتبر القلب في طريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر والذي اعـــتمده البرنامج منذ العام 1981. كان استخدام المصدر الأيوني هذا مُفـــضلاً مُنذ إطلاق البرنامج النووي الوطني العراقي والذي كان يَعدّه بعـــض العلمـــيين في البرنامج من الأنواع المتقدمة لمصادر الأيونات في الفـــصل الكهرومغناطيـــسي للنظائر حيث يستخدم هذا النوع كاثوداً مـــضاداً لـــزيادة درجة التأين، وكاثوداً مسخناً في شكل غير مباشر لحمايـــة الـــسلك الساخن من البخار الشديد التآكل لرابع كلوريد اليورانـــيوم، مهملين بذلك إمكانية استخدام مصدر الكالترون الذي اســـتُخدم في "مشروع مانهاتن" بنجاح والذي كانت معظم تفاصيله التـــصميمية متوفرة بالوثائق المتوفرة لدينا بالإضافة لاحتياجه لمجهزات قدرة اقل.

وبـــرزت مواقف متضاربة حول الاعتماد التفويقي والمستمر لهذا المصدر الأيوني بعد أن أظهر عدم استقرار ملحوظ وعدم تكرارية محبطة في النـــتائج بسبب حصول تفريغ كهربائي (short-circuits) في الكثير من الأحيان بين الأنود والكاثود المضاد ولأسباب أخرى بسبب تركيبته المعقـــدة. وأدت حالات الفشل المتكررة هذه إلى انعدام قابلية التكرار المُعـــتمد لإنـــتاج الأيـــونات. وزاد مـــن هذه المعضلة عدم إجراء أي حـــسابات نظرية لفهم التفريغات المنخفضة الضغط وسلوك البلازما في مجال حقول مغناطيسية عالية بما يُساعد في التوجّه الصائب في التصميم المفضل لمصدر أيوني من هذا النوع.

وهكـــذا، وبالنسبة إلى مثل هذا النظام المُعقد، تم الاعتماد حصراً وبإصرار (بما لا يتوافق مع النهج العلمي السليم) على المنهج التجريبـــي لتطويـــر التصميم ولعدة سنوات من قبل العلميين، وبالأخص في تحديد مؤشرات أداء هذا النوع من المصدر الأيوني بهدف تحسين أدائه.

قـــادت الصعوبات التقنية المستمرة لهذا المصدر بعضاً من العلميين والمهندســـين المتميزين إلى التوصية تكراراً باستخدام الكالترون، والذي هـــو أقل تعقيداً نسبياً، كمصدر للأيونات خاصة وأنه قد طُبِّق بنجاح وعلـــى الـــصعيد الصناعي في "مشروع مانهاتن"، وكان أداؤه، المُوثّق ســـابقاً، يشير بوضوح إلى موثوقية أكبر وإنتاجٍ واعد. إلا أن طلباتهم العديـــدة لـــضرورة تبني الكالترون بدلاً من المصدر PIG كانت تُهمل مراراً وتكراراً.

وتحـــول الإهمال المُتكرر لتبني هذا الخيار البديل إلى نكات لاذعة، وأصـــبح الاعـــتماد على مبدأ "التجربة والخطأ" المستمرين في تصميم مـــصدر الأيونات الـــ PIG، على حساب التجارب المبنية على محاكاة حسابات نظرية[1]، الموضوع الرئيس للتوريات في الدردشات الجانبية.

---

(1) كانت التجربة والخطأ ربما المسار الممكن الوحيد في "مشروع مانهاتن" في الأربعينـــيات فـــي ظـــل غياب الحاسبات الألكترونية وبسبب ضغط الحرب العالمـــية الثانـــية. لكـــن التمسك الصارم والحصري بالتجارب القائمة على التجـــربة والخطـــأ فـــي العراق في خلال السنوات الأولى للبرنامج النووي الوطني العراقي في الثمانينيات من القرن العشرين لم تكن مقنعة بسبب توافر النمذجة النظرية الحاسوبية التي كانت تقدم تصورات ممكنة ومناسبة لسلوك الغـــاز المـــتأين في المصدر وبالتالي إمكانية السيطرة عليها وإقتيادها لأداء أفضل ومتكرر. وفي حين كان يجب إعطاء هذا المسار أولوية أعلى، لم يُتَّبع علـــى أرض الواقع بأي جدية. ووفقاً لما سيُتوسَّع فيه في القسم التالي، كان لديـــنا عـــالم متميز في الفيزياء النظرية كان في مقدوره أن يطور برمجية مناســـبة تستطيع أن تقدم حلول نظرية قيمة في تصميم مصدر الأيونات منذ المراحل الأولى للبرنامج النووي الوطني العراقي.

كانت الشكوى الدائمة تدور حول السبب في إنهاك أنفسنا بالمصدر PIG بمحاولات "التجربة والخطأ" لتطوير تصميمه من دون أي محاولات نظرية لنمذجة التأيّن رياضياً خاصة وأن الوقت أصبح حرجاً للوصول إلى الهدف، علماً أن تقارير دائرة المعلومات التقنية الصادرة عن "مشروع مانهاتن" كانت تشير إلى تصميمات تجريبية مثبتة للكالترون الذي كان من المفروض تبنيه والعمل على تطويره منذ بدء تعثر العمل بمصدر الـ PIG.

وهكذا أصبحت مسألة التحول على صعيد المصدر الأيوني من PIG إلى الكالترون قضية محورية في التغيير المطلوب، وخصوصاً بسبب فشل المصدر PIG بعد سنوات من التجارب في تأمين نتائج قابلة للتكرار.

وفي اجتماع في الربع الثاني من عام 1987 حضره ظافر سلبي والمهندسان الرفيعا المستوى المرحوم باسل القيسي ود. قيس نعمان، تم الضغط على د. همام للتدخل في حل هذه المسألة العالقة والأمر باستخدام الكالترون كمصدرٍ للأيونات. وبعد مناقشات مقنعة ومستفيضة، صدر قرارٌ بتبني الكالترون في اجتماع موسّع حضره جميع المعنيين من رؤساء النشاطات في "دائرة 3000"، أي د. همام ود. جعفر وظافر سلبي ود. خلوق الرفاعي ود. ثامر نعمان والمرحوم باسل القيسي (رئيس دائرة الهندسة الكهربائية والإلكترونية) وزهير الجلبي (نائب رئيس دائرة الهندسة الكهربائية والإلكترونية) ومنقذ القيسي (رئيس دائرة الهندسة الميكانيكية) ونبيل أيوب (المصمم الميكانيكي لمصدر الأيونات) ويحيى نُصيِّف (رئيس ورش التصنيع الميكانيكي).

وعلى الرغم من القرار بالتحول إلى الكالترون، تبيّن لظافر سلبي بعد أشهر أن يحيى نُصيِّف (رئيس نشاط التصنيع في "دائرة

3000") كـــان قد صنّع فعلاً الكالترون وبأكثر من نموذج لمعالجة بعد واحـــد تصميمي غير مُتأكد منه، إلا أن تلك النماذج بقيت كلها غير مُستخدمة على رفوف الورشة.

وعليه أضطُر المعنيون بهذه المسألة إلى تحمل مناقشة حامية أخرى حول الموضوع لفرض استخدام الكالترون قبل أن يتم، وأخيراً، المضي في استخدامه نهائياً. وحقق الكالترون في نهاية المطاف تحسناً ملحوظاً في إنتاج الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر وأقنع أدائه الجميع. وأفضى ذلك إلى التـــبني النهائي لمصدر الكالترون وإحلاله محل الـــ PIG كمصدراً للأيـــونات وبعـــد خسارة سنوات من التجارب غير الضرورية بسبب الاختـــيار غـــير المناسب للمصدر والإصرار عليه من دون سند علمي معـــتمد أو نهـــج علمي صحيح ممكن ان يطوّره. وحين طُبِّق استخدام المصدر الأيوني لاحقاً في المرحلة الصناعية من الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر في موقع الطارمية، أختير الكالترون كمصدرٍ للأيونات من دون جدال مع تعديلات تصميمية مُحددة أخرى.

ولقد حصلت حادثة لافتة أخرى على صعيد استخدام الكالترون إذ حـــضرَ المرحوم باسل القيسي ود. قيس نعمان في إحدى الأمسيات إلى مكـــتب ظافـــر سلبـــي يتذمران من الطريقة التي كان يُشغل فيها المسؤولون عن الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر الكالترون المُتبنى أخيراً، وشـــكيا مـــن عدم تطبيق المُحددات المناسبة للعملية التشغيلية من قبل المـــشغلين مـــا أدى إلى إنتاج مُتقلص ومتذبذب. رافق ظافر سلبـــي المهندسين إلى "المبنى 405" حيث كانت تعمل أجهزة "R100" الخاصة بالفـــصل الكهرومغناطيـــسي للنظائر؛ وسأل مشغل إحداها أن يتنحى ويـــسمح للدكتور قيس نعمان بالتشغيل محله حيث طبّق الأخير معايير العملية وِفقاً لما كان مطبّقاً في "مشروع مانهاتن" وموثقاً في تقارير دائرة

المعلـــومات التقنـــية. وبعدما انتهى من ضبط أجهزة التحكم لتحقيق المـــستويات المطلوبة للمعايير، تحققت زيادة فورية وكبيرة في الإنتاج. وحسّن المشغلون بأنفسهم لاحقاً هذه العملية وتحققت مستويات أعلى وبثبات أكبر.

ودفعـــت النتائج الأخيرة المشجعة لاستخدام الكالترون د. جعفر إلى الاتصال بحسين كامل ليشهد على تقدم أجهزة "R100" بعملها.

وعُقِـــد اجتماع في "المبنى 405" في التويثة حضره حسين كامل ود. عامـــر السعدي (رئيس هيئة التصنيع العسكري آنذاك) ود. جعفر وظافر سلبـــي ود. خلوق الرفاعي ود. ثامر نعمان ود. مؤيد معيوف، وكان الثلاثة الأخيرون مسؤولين عن نشاطات البحث والتطوير الخاصة بالفصل الكهرومغناطيسي للنظائر، المعروفة بالفعاليات 2أ و2ب. إلا أن العرض المُحضّر من قبل د. جعفر ود. مؤيد معيوف لم يفضِ إلى التقييم الإيجابـــي المتوقع من حسين كامل، وكان السبب الرئيس لخيبة الأمل يعـــود إلى إشارة أحد المشاركين من أن المعروض هو تضخيم للنتائج، فالعـــرض حـــاول مقارنـــة متوسط الإنتاج السابق بالنتائج القصوى الجديـــدة، ولـــيس الانـــتاج المتوسط السابق مقارنة بالإنتاج المتوسط الجديد. وقد أدرك حسين كامل بان العرض حاول استغفاله بطريقة او أخـــرى فغـــادر غير متناسياً أن يرسم على وجهه علامات عدم الرضا ولـــربما أكثر من ذلك. وقد أصبح بعد ذلك الكالترون المصدر الرئيس للطريقة الجديدة للفصل الكهرومغناطيسي للنظائر.

أُسِّـــس قبيل نهاية العام 1987 في داخل "المجموعة 3" والتي كان يرأسها ظافر سلبـــي في "دائرة 3000" نشاط معلوماتي جديد برئاسة د. عماد خدوري، وكانت مهمته الأساسية العثور على كل البيانات والمنشورات المتوفرة في خصوصيات تصميم الكالترون وعملية الفصل

الكهرومغناطيسي بشكل عام وتوفير هذه المعلومات للعلميين والمهندسين. وكان رئيس "المجموعة 3" قد شعر بأن التردد الذي استمر لفترة طويلة حول استخدام الكالترون أبرز حاجة ماسة إلى تحرير العلميين والمهندسين المُرهقين بالمهمات من هذا العبء في جمع المصادر المنشورة عنه. وفي باكورة عمل هذه الفريق، تم الكشف بعد مسح مكثف أجراه الأعضاء القلائل في هذا النشاط للمجلات والمنشورات والفهارس العلمية المتوفرة في مكتبة لجنة الطاقة الذرية العراقية بوجود نحو 96% من الأدبيات المنشورة حول الكالترون في مكتبة لجنة الطاقة الذرية العراقية والتي كانت متوفرة لكن مهملة على رفوف المكتبة.

كما وكشف المسح بأن المعلومات الرئيسة الناقصة لدينا حول الكالترون هي براءات الاختراع الـ 164 المتعلقة بالفصل الكهرومغناطيسي للنظائر والتي تم تسجيلها من قبل العلميين والمهندسين في "مشروع مانهاتن" في خلال العامين 1948 و1949. وعلى ضوئه تم شراء كل هذه البراءات بسهولة من مكتبة المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) في جنيف سويسرا. وبُوِّبت كلها وجُمِعت وفقاً لتخصصاتها ونُسخت على نطاق واسع ووُزِّعت على العلميين والمهندسين المعنيين، كلٍ وفقاً لاختصاصه.

كما وأشارت السجلات القديمة لأرشيف المكتبة إلى احتواء مكتبة الطاقة الذرية العراقية لـ 18 كتاباً نشرها "السلسلة الوطنية الأميركية للطاقة النووية" في بداية الخمسينيات حول "مشروع مانهاتن". وكانت هذه الكتب قد شكّلت جزءاً من المكتبة النووية الأميركية المُهداة إلى العراق في العام 1956، لكن أحداً لم يعِ وجود هذه الكتب في المكتبة أو لم يكلّف أحّد نفسه بالبحث عنها. وبعد بحث شامل في

غــرف قلمــا تُولَج في مكتبة لجنة الطاقة الذرية العراقية، وُجِدت تلك الكتب في صندوق مقفل ومُغطى بطبقات من الغبار.

وتــسهيلاً للــبحث في محتويات هذه الكتب عن تفاصيل تقنية وعلمية مطلوبة بإلحاح، تولى موظفو النشاط المعلوماتي مسح صفحات هــذه الكتب واستخدموا برمجية خاصة للتعرف الضوئي على الحروف (optical character recognition) ولفهرسة كافة الكلمات في الكتب الـــ 18 كلــها لتسهيل العثور عليها في أي صفحة من أي كتاب. ووُزَعــت قاعدة البيانات للنصوص المفهرسة على العلميين والمهندسين جمــيعاً؛ ممــا سمح لهم بالبحث عن الكلمات الخاصة بمجالاتهم في كل الكتب في ذات الوقت. وأُمِّنت نسخ ورقية من الكتب كلها لكل دائرة ووحدة وورشة. واستناداً إلى الحماسة التي عززها المناخ الجديد للبحث في هــذه الوثائــق في شــكل أكثــر تفصيلاً، أُعلِن أن كل عضو في النــشاطات المعنية من قد يأتي بمعلومة مهمة في الوثائق وغير مستخدمة في عملــنا سابقاً ويُمكن أن تفضي إلى تطبيق ممكن وناجح في المشاريع الجاريــة سينال مكافأة مالية كبيرة وبرزت أفكار جديدة كثيرة حفّزها هذا البحث المفصّل وسرّعت من وتيرة العمل.

ووجــد رئــيس "المجموعة 3" أيضاً مصدراً لمكتبة شاملة من نحو خمسة آلاف فيلم على فيش صغروية (microfilm and microfiche) تحــتوي على أدلة ورقية مُفهرسة تسندُ ترافقياً أي مُنتج إلى مورّديه من أنحاء العالم بالإضافة إلى المعايير الصناعية المُطبّقة على المُنتج المعني. وعلى ضــؤ ذلــك قام النشاط المعلوماتي بالاشتراك في هذه المكتبة بسعر ربع مليون دولار سنوياً، إذ ضمّت المكتبة أيضاً المجموعات الكاملة للمعايير الصناعية الأميركية كلها وكثير من المعايير الأوروبية والمعايير العسكرية الأمــريكية. وســرّعت هذه الخدمة كثيراً من عمليات الشراء السري

للمنتجات والمعدات المطلوبة للبرنامج النووي الوطني العراقي بدءاً بالعام 1988. ولاحقـــاً، جُعلت هذه المكتبة، وبعد نقلها إلى وزارة الصناعة والمعـــادن، متاحة مجاناً للمؤسسات العراقية كلها، وخدمت في شكل كبير جهود الإعمار وإعادة البناء التي بذلها مهندسون عراقيون لإصلاح المنشآت المتضررة من جراء حرب الخليج الثانية في 1991، خصوصاً في قطاعات الطاقة والنفط والاتصالات.

4-1-3 تهميش علميين استثنائيين

كانت لجنة الطاقة الذرية العراقية قد تبنّت ممارسة تنص على ترقية علميـــيها عبر تقييم نتائج بحوثهم خارجياً. وفي أحد الإجتماعات التي خصـــصتها اللجنة لتقييم البحوث العلمية، كُشف أن تقييماً صدر عن المركز الدولي للفيزياء النظرية في مدينة تريستا الإيطالية قد جاء متفوقاً لأحـــد الأبحاث الصادرة من أحد كوادر المنظمة. وكان المركز الدولي للفيزياء النظرية قد تأسس في العام 1964 على يد د. عبد السلام الحائز علـــى جائـــزة نوبل، ويعمل المركز بموجب اتفاق ثلاثي جمع الحكومة الإيطالـــية ووكالتين تابعتين للأمم المتحدة، هما اليونسكو والوكالة الدولية للطاقة الذرية. ويهدف المركز إلى رعاية الدراسات والبحوث المتقدمة، خـــصوصاً في البلدان النامية. وفيما يعكس اسم المركز بداياته، تشمل نشاطاته اليوم معظم مجالات العلوم الفيزيائية والتطبيقات المتعلقة بها.

لفـــت تقيـــيم المركز لبحث أحد علمائنا، د. محمد عبد الزهرة حبيب، انتباه أحد أعضاء لجنة الطاقة الذرية، فالمركز الدولي قيّم الورقة باعتبارها متفوقة في الرياضيات كما هي في متفوقة في الفيزياء، **وذلك في بحـــوث بمواضـــيع غير مطروقة سابقا وفي الحافات العليا بالعلوم** تناولها البحث المُقدّم من قبل د. حبيب.

بالنسبة إلى عالم كهذا في العراق الذي لم يكن فيه اي فائز بجائزة نـــوبل (ضمّ "مشروع مانهاتن" أكثر من 12 من الفائزين بجائزة نوبل) ويـــواجه مهمة مليئة بالتحدي كالتي كنا مكلفين بها مع طوق حديدي يمنع وصول التقنيات الحديثة، كان ضرورياً إشراك د. حبيب في شكل كامل في النشاطات السائدة للبرنامج النووي الوطني العراقي منذ بدايته، وليس قصر عمله على الشؤون العلمية غير المرتبطة مباشرة في المشاريع الرئيسة للبرنامج.

لكـــن الأمل خاب بعد تدخلات كثيرة، إذ فشلت محاولات أحد أعضاء اللجنة بزج د. حبيب في النشاطات الرئيسة لـــ "دائرة 3000"، وتـــسببت الـــتدخلات لصالح د. حبيب بلحظات عصيبة. وكان في مقدور د. حبيب، وفقاً لبارزين في لجنة ومنظمة الطاقة الذرية العراقية، أن يساهم في تقدّم النتائج العلمية لو سُمِح له بالانخراط في شكل أكثر حميمية في نشاطاتنا العلمية الرئيسة في البرنامج.

وحـــاول أحد أعضاء اللجنة إشراك د. حبيب بالبدء بالعمل في النمذجة الرياضية للتأين في المصدر PIG لوضع نموذج رياضي قد تمكّن مـــن التوصـــل إلى حلول ممكنة للمشاكل التي استمرت لسنوات عبر المحاولات التجريبية غير المُجدية. لكن الجهد لم يلاقِ دعماً، وتم إشراك د. حبـــيب فقـــط في جهود "المجموعة 4" في المرحلة الأخيرة من الحياة الفعلـــية للبرنامج النووي الوطني العراقي وذلك في الأشهر الأخيرة التي سبقت حرب الخليج الثانية.

وكـــان من قبيل السخرية أننا كنا نجرب منذ سنوات مع المصدر PIG مـــن دون جدوى فيما أجتُنِبت نمذجته الرياضية، بينما كنا نملك الكالتـــرون المُبرهن عمله عبر تجارب عديدة فيما كان يتعرض للإهمال. ولم يـــتمكن كـــثيرون من تفسير هذا الأمر غير المُبرر علميا في نهجنا

لاختـــيار مصدر للأيونات مناسب، سواء عن طريق النمذجة الرياضية باســـتخدام الحاســـبات لاســـتنتاج فهم نظري واضح يوجه التجارب ويـــصوّبها نحـــو طـــريق محدد يفضي إلى نتيجة واضحة او باستخدام الكالترون المثبت أداءه.

كـــان هذا مثالاً على أحد نتائج المحظورات التي كان من المُحرّم تجاوزها، مع سوء الإدارة العلمية والاستخدام الضئيل للمواهب العلمية في البرنامج النووي الوطني العراقي.

4-1-4 الافتقار إلى التخطيط الواضح وانعدام الأولويات في العمل

تبـــيّن أيـــضاً من تقييم تدفّق المهام العلمية والهندسية بأن "دائرة 3000" لم تكـــن تملك خطة شاملة متفاعلة المركبات تفضي إلى هدف مُنـــسق ومُحدد للجهات المشاركة باتجاه هدف نهائي مُعرّف بوضوح وبفتـــرات زمنـــية محـــددة وبمراحل مفصلية كنقاط مراجعة وتحديث. وكانت الخطة الإجمالية المُتبعة تشبه مزيجاً من المشاريع المفردة دون جمع مـــتفاعل وبشكل فضفاض. وأدى هذا الوضع، كما أشرنا سابقاً، إلى نتائج أقل من نصف مكتملة للمهمات والتي كانت كثيراً ما تؤدي في نهايـــة المطـــاف إلى مناقـــشات واتهامات حامية من دون ثمرة واضحة مصوّبة باتجاه محدد.

كانـــت ثمـــة حاجة مؤكدة إلى عملية تفاعلية في طبيعتها يقودها تخطـــيط ديناميكـــي لرســـم طريق واضح وصولا للأهداف المرجوة، واستُخدِم التعبير "التخطيط الديناميكي" (planning dynamics) لمعالجة هذه القضية.

تم الاعـــتماد على مبدأ التخطيط الديناميكي كأداة رئيسة لتنفيذ المـــشاريع في أسلوب مُتماسك وشامل، وأُسِّس مركز للتخطيط، قاده

في بدايـــة الأمر ظافر سلبـــي ود. عبد القادر أحمد ود. مؤيد معيوف، لوضع الخطة التوجيهية للبرنامج. ومن ثم نُقلت المسؤولية عنه لاحقاً إلى غـــياث الهاشمـــي. واتُّفق جماعياً على الخطة الجديدة للعمل، المؤلفة من مُهــــل واضـــحة وتوزيع للمسؤوليات بين الدوائر المختلفة. وتقرر منح الاشراف على تطبيقها إلى اللجنة التوجيهية لـــ "دائرة 3000" المعروفة باسم "لجنة 3000"، وهو ما سيُفصَّل في القسم 4-1-6.

كـــان المَعلم الرئيس للتخطيط الديناميكي هو إصدارها لأولويات مُتغيّرة للمهمات التنفيذية، إعتماداً على تقدم خطوات العمل، في مطلع كـــل أسبوع. وكانت هذه الأولويات تُوزَّع على العاملين في سلسلة تدفـــق العمـــل حـــتى أدنى مستوياتها ووصولاً حتى إلى مشغل الآلة في الورشـــة لـــتعلق أمـــام آلته للعمل بموجبها، لكي يكون الجميع على الاطلاع بنفس الاولية بذات الوقت في ما يخص المهمات الموكلة إليهم، إذ كان عليهم العمل لتطبيق المهمة ذات الأولوية القصوى أولاً ومن ثم تلـــك الـــتي تلـــيها في الأولوية. وبذلك بدأ العمل المُنسق ذو الإيقاع المُنـــسجم وكانـــت هذه الخطوة جبارة في خفض الضائعات بالجهود وضخ حال معنوي جديد في العاملين.

وكـــان يُعـــاد النظـــر في تقييم ترتيب الأولويات في لائحة كافة المهمات وإصدار الخطة لها في بداية كل اسبوع. وحققت هذه العملية شعوراً بالتفاعل الإيجابـــي مع المُهمات المطلوبة بإلحاح ووفقاً لأولوياتها المُـــتغيرة، ورَعـــت كذلك شعوراً قوياً بالتنسيق في ما بين الخطوات، وأصبح الأداء المُميّز يبدو جلياً في الزيارات المتكررة إلى كل مستويات المسؤولية، ومكّنت وللمرة الأولى رؤية لوحة الرسم والمخرطة وبالقرب منها التصميم الخاص بالمكوّن الذي قررنا قبل أيام قليلة إعطاءه المستوى P0، أي الأولـــوية القـــصوى أمام الفنيين الذين يعملون عليه في ذات

الوقت لانجازه. وتناقض ذلك في شكل صارخ مع الزيارات السابقة التي كان يُرى فيها مشغل الآلة لا يزال يعمل على مكوّن تقرر التوقف عن إنتاجه وإهماله واستعيض عنه بتصميم لمكوّن جديد قبل أسابيع.

حــين عُرض مفهوم التخطيط الديناميكي للمرة الأولى إلى اللجنة التوجيهــية لــ "دائرة 3000"، برز بعض المشككين الذين اعتقدوا بأن مــن المستحيل تطبيقه. لكن ما إن نجحت العملية، حتى تبناها المعنيون جميعاً وساهموا في وضع سياقات إضافية فيه لتحسينه.

4-1-5 نمطيات سلوك الإدارة الهرمية

لوصف السلوك الإداري الذي مورِس في "دائرة 3000" قبل إعادة تنظيمها في العام 1987، والذي استمر لبعض الوقت لاحقاً، من المفيد إلقــاء الضوء على طبيعة بعض الاجتماعات التي كانت تُعقد في تلك الفترة.

أُجــرِيت عــدة "حملات عمل" خلال سنة 1988 للتركيز على المــشاكل الداهمة ومحاولة حلها. واستمرت كل حملة لفترات متباينة، والــتي كان على كل شخص ذي علاقة بالمشكلة المطروحة أن يُقيم في موقع العمل باستمرار، ليلاً ونهاراً، ليكون حاضراً للمساهمة في معالجة مــشاكل تقنــية معيــنة أو عقــبات يستوجب التغلب عليها. وكان المشاركون في تلك الحملات ينامون في مكاتبهم وقلما يغادرون موقع العمل، حتى لزيارة عوائلهم، في خلال الفترة المخصصة للحملة المعنية. وفي خــلال الحملــة العلمــية الثانية، عُقدت سلسلة من الاجتماعات لتــسريع تقــدم العمل في المشاريع المختلفة بحضور رؤساء النشاطات العلمــية والهندسية جميعاً تقريباً، وكانت الاجتماعات تعقد في خلال ستة أيام في الأسبوع وتبدأ عند الثانية من بعد الظهر ويستمر الاجتماع

لفتـــرة خمـــس أو ست ساعات، ويُصاب الجميع بآلام في ظهورهم، وتنتهـــي الاجتماعات وقد ناقشت على الأغلب فقط نقطة أو نقطتين مـــن تلـــك المدرجة في جدول الأعمال. وكان سائر الوقت يُمضَى في مناقـــشة قضايا من خارج جدول الأعمال المقرر ذات أبعاد ثانوية في الغالب. ولم تكن تتطلب المناقشات الجانبية هذه الحضور الحاشد لأكثر مـــن 20 شخـــصاً من مختلف المجالات، فالعديد من الأمور التي كانت تناقش بإفراط ولا ترتبط بأكثر من نشاط، مثلاً، تعثر أحدى التجارب الـــصغيرة في أحـــد أجهزة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر، أو أمور وقضايا أخرى غير ذات الأهمية الكبرى، وحتى بعض القضايا الادارية. وكانـــت تلـــك المناقشات تتسم بالتشعب وانعدام الجدوى بحيث بدأ كـــثيرون ممـــن كانوا يحضرونها يقولون أن تلك الاجتماعات كثيراً ما كانت تفضي إلى نتائج سلبية. وأضعنا كثيراً من الوقت الثمين في هذه الاجـــتماعات وكذلك من تحمّل المعاناة مع آلام الظهر، من دون تقدم مكافئ للوقت المُقضي في معظم النقاط التي تتم مناقشتها.

كمـــا وانحسرت مواضيع الكثير من هذه الاجتماعات إلى مناقشة قضايا إدارية قليلة الأهمية، فيما كان موظفون بارزون يُوضعون في حال مـــن الانتظار يترقبون بصبر فرصتهم لمناقشة قضايا تقنية حين الوصول إليها على جدول الأعمال، إن حصل ذلك.

وفي يـــوم ما، قبيل انتهاء الحرب الإيرانية - العراقية في العام 1988، ومن ضمن الجهود المبذولة لتحسين فاعلية هذه الاجتماعات انطلاقاً من الـــروح الجديدة، اتفق ظافر سلبـــي ود. جعفر، بموافقة د. همام، على أن يتـــرأس ظافر سلبـــي اجتماعات الحملة العلمية الثانية للتخلص من تـــشعب المناقـــشات حول القضايا المطروحة والالتزام بجدول الأعمال بهـــدف التركيـــز على القضايا العلمية والهندسية المُلحّة فعلاً وحسب

جدول الاجتماعات، وبذلك ارتفعت انتاجية تلك الاجتماعات بشكل ملحوظ وساهم الترتيب الجديد بإزاحة الإحباط من صدور المشاركين.

وفي ملاحظة جانبية، كان أحد الإجراءات الصارمة التي أُتخِذت لحفز الانضباط ووضع الموظفين العاملين في إيقاع سريع فيما كانوا يعملون على مشاريع استراتيجية تحت سقف زمني ضاغط، تمثّل في قرار أخذه حسين كامل ينصّ على أن أي تأخير مُتعمد سيعرّض المسؤول عنه إلى المحاكمة، إلا أن هذا الإجراء لم يُستخدم أبداً وقد أُنشئ للتلويح ليس إلا.

4-1-6 التخلص من المحظورات

تمثّل أحد العراقيل المهمة التي واجهت "دائرة 3000" في محظور عويص منع من توجيه أي إنتقاد إيجابي إلى توجّهات وإجراءات والتخطيط لإدارة المشاريع العلمية فيها. وأفضى هذا المُحرّم إلى تراكم إضافي لإحباطات مُستعرة، خصوصاً في صفوف العلميين والمهندسين البارزين. ولقد تجرأ بعضهم على رفع الصوت تعبيراً عن إحباطاتهم أمام ظافر سلبي بدءاً من اليوم الأول لعمله في "دائرة 3000" في ربيع العام 1987، وكشف العديد منهم عن مخاوفهم ذات الدلالة البيّنة، وكان العديد منها مُذهلاً له.

كان الدور الجديد لظافر سلبي المُتمثّل في مساعدة "دائرة 3000" بدءاً من ربيع العام 1987، وفي فترة كان البرنامج النووي الوطني العراقي يواجه فيها صعوبات مُعيقة ويُرهقه وعد سيتأخّر البرنامج من الوفاء به، فرصة سمحت له باختراق هذا المُحرّم، وسمحت الفرصة أيضاً بعقد مناقشات مفتوحة لأولئك المعنيين مباشرة بما يجب تغييره وكيفية التغيير وموعده. ومع انتشار الأنباء عن هذا الانفتاح الجديد، تدفقت التعبيرات عن الإحباطات المقموعة وبشفافية عالية.

وبعد استيعاب العوامل المذكورة أعلاه وتداعياتها السلبية على أداء المشاريع، برزت أفكار جديدة لاقت تشجيعاً واسعاً وعُززت بحوافز مالية.

ومن الحلول التنظيمية البارزة التي اقتُرِحت واعتُمِدت الحل الداعي إلى تأسيس وحدة عمل تدعى "الزمرة" والتي تتكون من خلية من الأشخاص تعمل كوحدة متفاعلة ويمثّل كل شخص فيها اختصاصات أقسامهم الهندسية والعلمية، وبدوره ينقل إلى قِسمه/قسمها القضايا التي يتم نقاشها ويعود إلى الزمرة بالحلول التقنية المقترحة أو المطلوبة من قبل قِسمه/قِسمها.

وتقَرر أن تشمل الزمرة، عند مناقشتها لتصميم متعلق بمكوّن مهم، موظفين مختارين يمثّل كل منهم المجالات المعنية من دون استثناء ليناقشوا الموضوع جماعياً ويتشاركوا بآرائهم تفاعليا حول مُهمات التصميم والتصنيع في خلال فترة الاجتماع. وبعد استعراض أولي للتصميم، يساهم أعضاء الزمرة وعلى نحوٍ تفاعلي بإبداء الأراء والتحويرات المطلوبة لتطوير التصميم.

أعطى مفهوم الزمرة دفعاً إيجابياً جلياً لإنتاجية المعنيين جميعاً، لأنه أنتج التصميمات المطلوبة والمكوّنات المصنّعة بجودة متصاعدة والتي مثّلت المساهمات والآراء الجماعية الأفضل للمجالات العلمية والهندسية المعنية بالتصميم مُجتمعة والتي تحققت تفاعلياً وضمن إطار زمني مُقرر.

ولم يعنِ هذا الحل بالضرورة أننا كنا قد توصلنا إلى تصميم ناجح في كل مرة انتهت فيها مناقشات الزمرة لإنتاج المكوّن المُحدد، إلا أنه ضمن الحصول على منتجات ذي جودة عالية وأفضل بكثير مما كان يُنتَج سابقاً، وسهّل أيضاً المزاوجة بين نشاطات كانت مُشتتة في

مـــشاريع مختلفة، وأنهى كذلك الاتهامات العقيمة وتبادل إلقاء اللوم في شأن المُنتجات غير ذات جدوى من إنتاجها بعد أن كان هذا التشاحن يـــستمر أحياناً لعدة أشهر، وأخيراً عكس طبيعة عمل الزمرة الجوانب الإيجابـــية لتفاعلـــية الأفكار في إطار زمني مُشترك من مختلف المجالات العلمية والهندسية المعنية وقد اعتمدت شركات عالمية (مثل Parsons) هذا الأسلوب البارع في تنفيذ التصاميم في منتصف التسعينات، أي بعد أكثر من عشر سنوات على تطبيقه في البرنامج النووي في العراق.

وإلى جانـــب مفهوم الزمرة، اقتُرِحت ترتيبات إجرائية وتنظيمية أخرى عديدة تم تطبيقها سريعاً.

تمـــثّل الإنجاز الأكبر من عمليات إعادة التنظيم الشاملة تلك التي استهدفت تقليص مفعول تحجيم التفكير الخلاّق ولإصلاح وفتح المجال لقـــنوات تدفق العمل بين الأنشطة المختلفة والتي أدت بالتالي الى كسر المُحـــرّم المُهـــيمن السابق الذي أفضى إلى تجميد الكثير من المساهمات البناءة الهادفة وإلى تمكين النقد الهادف لتطوير أساليب العمل السابقة.

كمـــا وشملـــت عملـــية إعادة التنظيم الإداري هذه تبنّي مفهوم "الفعالـــية" الذي حل محل تسمية "القسم"، وكذلك مفهوم "المجموعة" الـــتي تشرف على النشاطات المختلفة. وجاء هذان المفهومان بالإضافة إلى المفهـــوم الجديـــد المذكور أعلاه حول تطبيق التخطيط الديناميكي المـــشتمل علـــى إعـــادة ترتيب أسبوعية لأولويات المهمات الواجب تطبـــيقها. وكان من المفاهيم العملية الأخرى ذلك المتعلق بإنشاء كيان مُكـــرّس للمعلومات المتخصصة لتأمين توفير معلومات علمية وهندسية مركزة والحصول عليها بصورة سريعة. وقُدِّمت هذه الاقتراحات وكثير غيرها إلى أعضاء لجنة الطاقة الذرية العراقية في بداية صيف العام 1987 والذين وافقوا عليها قبل تطبيقها بالإجماع.

وكـــان من القضايا العالقة التي طُرِحت هي أسباب عدم مناقشة القضايا ذات الصلة بالنهج العلمي، إلى جانب التخطيط للمشاريع، في شـــكل أوســـع وقصر ذلك على دائرة مُغلقة من الأشخاص والتي لم تـــشمل حـــتى أعضاء للجنة الطاقة الذرية (الجهة التنظيمية الأعلى) إذ كانـــت مناقـــشة قضايا كهذه تقتصر حصراً على الأشخاص القلائل أنفـــسهم ممـــن كانوا يملكون اتجاهات فكرية متقاربة. وأجهض هذا الوضع، والذي إستمر لنحو ست سنوات، التقدّم وإجهاض أي أفكار جديـــدة ومُخالفـــة، كمـــا لم يفسح هذا الانغلاق لتطوير أي أفكار جديـــدة. لقـــد نال الاعتقاد بأن رفع هذه المُحرّمات كان سيؤمّن في الواقـــع تـــشجيعاً لأفكارٍ جديدة عديدة، وتم تحقيق ذلك. فالضوابط الـــشديدة الفارضة للمحرّمات، وغيرها من الإجراءات الإدارية المُعرقلة للعمـــل الفعّـــال، حدّت من ظهور العبقرية العراقية في شكل واسع في مـــرحلة سابقة، أي في بدايات البرنامج النووي الوطني العراقي. وتقدّم علمـــيون ومهندســـون لامعـــون، يتمتعون بقلوب شجاعة، بأفكار واقتراحات كانت حدودها السماء. ولو رُفِعت هذه المحرّمات في وقت مبكر أكثر بكثير، لكان وضع البرنامج النووي الوطني العراقي – لدى دماره إلى الأبد في خلال حرب العام 1991 – **أكثر تقدماً بكثير** ولكن حـــتى مع تطبيق هذه الإجراءات التصحيحية بحد ذاتها فإنها لم تؤدِّ إلى الوصـــول إلى المـــستوى المطلوب للتقنيات المستخدمة، خاصةً في ظل حـــدود الفتـــرة الـــزمنية المتمثلة بالسنوات القليلة التي مرّت قبل نهاية البرنامج.

لم يكـــن رفع المُحرّمات ممكناً لولا مَعلمي الاجتماعين في نيسان 1985 ونيـــسان 1987 الخاصـــين بالهدف المفوّت للعام 1990. ووفقاً لإعـــادة التنظـــيم الجديـــدة، قُسِّمت "دائرة 3000"، على الرغم من

احتفاظها بإسمها أمام العين الفاحصة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، إلى المجموعات الثلاث التالية:

- "المجموعة 1" والتي خُصِّصت لتطوير طريقة التخصيب بالطرد المركزي بعد العمل المُبكّر على طريقة النفاذ الغازي. وعُرِضت مسؤولية رئاسة هذه المجموعة بدايةً إلى د. نعمان النعيمي ثم على د. عبد القادر أحمد، وكان الرجلان عضوين في اللجنة التوجيهية لـ "دائرة 3000". ورفض كلاهما تولّي هذا الدور وتحمّل واجباته، وكانت لهما أسبابهما لرفض العرض. وعُرِض المنصب كملاذ أخير على د. مهدي العبيدي الذي قبله فوراً.
- "المجموعة 2" والتي كانت بإشراف د. جعفر ضياء جعفر، ويساعده نائبان، هما د. نعمان النعيمي ود. عبد القادر أحمد. وخُصِّصت هذه المجموعة لطريقة التخصيب بالفصل الكهرومغناطيسي للنظائر والنشاطات الكيميائية والهندسية الكيميائية المرتبطة بها.
- "المجموعة 3" والتي ترأسها ظافر سلبي، وخُصِّصت للتصنيع الميكانيكي والكهربائي، والمعلومات المتخصصة، والاقتناء السري والعلني للأجهزة والمواد، والإدارة العامة. ونُقِلت في مرحلة لاحقة نشاطات التصميم الهندسي الكهربائي والإلكتروني والميكانيكي من "المجموعة 2" إلى هذه المجموعة.

وتأسست لجنة توجيهية باسم "اللجنة 3000" مخصصة لهذه المجموعات الثلاث وضمت الأشخاص التالين:

1. د. جعفر ضيا جعفر، رئيساً للجنة (كان أيضاً عضواً في لجنة الطاقة الذرية).
2. ظافر سلبي (كان أيضاً عضواً في لجنة الطاقة الذرية).

3. د. نعمان النعيمي، بدرجة مدير عام.
4. د. عبد القادر أحمد، بدرجة مدير عام (كان من أبرز العاملين على إنشاء هذه اللجنة).
5. د. مهدي عبيدي، بدرجة معاون مدير عام.

وعلى الرغم من أن بعضاً من الجوانب التي اتسمت بها السلوكيات الإدارية المنقوصة كانت قد استمرت بعد إعادة التنظيم في العام 1987 وحتى نهاية البرنامج النووي الوطني، إلا أن تغييرات مهمة تحققت لعدة أسباب منها روح العمل الجديدة وزخم تقارير المتابعة الواردة من المكتب الرئاسي ومن ثم من حسين كامل وبعد إلحاق البرنامج به وإعادة تسميته "المشروع البتروكيماوي 3" (PC3). وإن التحقق الملحوظ للتغييرات الجذرية يُعزى أساساً إلى الاعتراضات المتزايدة من قبل الكوادر العلمية والهندسية العليا على عقم الأساليب السابقة للعمل.

4-2 إلحاق "المجموعة 1" بحسين كامل

في أواسط صيف العام 1987، وبعد تشكيل المجموعات المذكورة سابقاً، استدعى مكتب رئاسة الجمهورية نائب رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية وأعلمه بقرار رئاسي بوضع "المجموعة 1" كلها تحت قيادة حسين كامل. وجاء القرار كهزَة كبيرة لـ "دائرة 3000" المُعاد تنظيمها حديثاً.

كان يجب تطبيق القرار الرئاسي في أسرع ما يمكن، وكان الجانب الأكثر تحدياً وصعوبة في تطبيق هذا الأمر هو اتخاذ تلك القرارات في شأن أي من الموظفين الواجب الحفاظ على بقائهم وأي من الموظفين والمرافق والمعدات التي يجب أن تُنقَل مع "المجموعة 1".

لم يكن من شك وقتئذ في أن حسين كامل، والذي كان قد رُقِّي في سرعة إلى منصب رئيس هيئة التصنيع العسكري، كان يمسك بزمام أمـــر هذا النقل. وأعلن حسين كامل أن "المجموعة 1" يجب أن تكون مشروعاً ذا اكتفاء ذاتي في كل مجالاتها ونشاطاتها، بحيث تكون نوعاً ما مـــوازية لــــــ "دائرة 3000"، كما يبدو أن القرار قد عكس نوعا من الامتعاض للسلطات العليا من تقدم العمل في "دائرة 3000".

وعلـــى الـــرغم مـــن أن موظفين كثيرين من الذين انضموا إلى "المجمـــوعة 1" المفـــصولة حديـــثاً كانوا قد بقوا في الموقع الجغرافي في التويـــثة، إلا أن د. مهدي العبيدي وأغلبية موظفيه المرافقين غادروا إلى الموقـــع الـــذي حدده حسين كامل. وأدى هذا الأمر إلى تقليص عدد الموظفين العلميين والمهندسين في "دائرة 3000" إلى مستوى أقل.

وكـــثيراً مـــا أعتُبِر هذا الفصل، في مطلق الأحوال، شماعة لتعليق الأعـــذار عليها من قبل كل من "دائرة 3000" المُقلّصة و"المجموعة 1" كلما واجه أي من تلك الجهتين صعوبات ناشئة وحالات تعثر تتطلب التبريـــر. وفي تقدير بعضهم، فإن مثل هذه الأعذار قد أستخدمت في حـــالات أخرى لدعم دوافع أخرى امتدت إلى أبعد من التأثير الحقيقي لعملية الفصل هذه على سير العمل.

وشـــهد العامـــان 1987 و1988 تطـــورات تنظيمـــية شكلت مَعـــالم مهمـــة في الـــبرنامج، خصوصاً حل لجنة الطاقة الذرية العراقية (Iraqi Atomic Energy Commission) وتـــشكيل منظمة الطاقة الذرية العراقية (Iraqi Atomic Energy Organization) في أواخر العـــام 1987، ثم إنـــشاء "المشروع البتروكيماوي 3" في العام 1988، حـــيث تغـــير ارتباط "المجموعة 4" المؤسسة حديثاً لمرتين مثلما سيرد شرحه لاحقا (راجع القسم 4-3).

فبعد إلحاق "المجموعة 1" بحسين كامل في صيف العام 1987، بدأت كل أنواع التوقعات تنتشر بين الموظفين الكبار في المجموعتين الباقيتين حول الدور الجديد للدكتور مهدي العبيدي والذي كان معروفاً بتفضيله للمبدأ التالي: "***المُهم هو كيف يعرض المرء عمله، وليس نوعية العمل في حد ذاته***". وتركزت التوقعات حول كيفية قيامه بعرض الوضع في "دائرة 3000" أمام حسين كامل بعدما أصبح على تماس مباشر معه، وطبيعة التداعيات التي ستنجم عن هذه الكشوفات عن لجنة الطاقة الذرية العراقية بعدما أصبح حسين كامل القناة المباشرة للأذن الصاغية للرئيس الراحل صدام حسين. وتلخص الاستنتاج العام في ذلك الوقت من أن د. مهدي العبيدي كان سيرسم صورة قاتمة جداً حول تقدم برنامج الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر، ورُجِّح أن الانطباع الذي سيقدمه سيكون مُضخماً وسلبياً ولن يعكس الوضع الحقيقي للأمور. وأتضحت هذه النتيجة القاتمة حين أطلق حامد حمّادي، السكرتير الشخصي للرئيس، ووفقاً لأوامر الرئيس الراحل، تحقيقاً رسمياً مع أعضاء لجنة الطاقة الذرية بعد فترة وجيزة من مغادرة د. مهدي العبيدي[1] مثلما سيُفصَّل في القسم 4-3 لاحقاً.

---

(1) بعد وقف العمليات العسكرية في حرب عام 1991 ووصول مفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية الى العراق، صدرت عدة توجيهات للعلميين والمهندسين في البرنامج النووي الوطني بأن عليهم تسليم كافة الوثائق التي في حوزتهم والتي لها علاقة بنشاطهم في البرنامج إلى رؤسائهم لتسليم المنتقى منها إلى مفتشي الوكالة، وتحت طائلة عقوبة الإعدام. وكان آخرها في إجتماع موّسع في عام 1995 للعلميين والمهندسين في هيئة التصنيع العسكري والبرنامج النووي الوطني. وعلى ما يبدو، وبعد التوجيه الأول في عام 1991، خبأ د. مهدي العبيدي مخططات رئيسة عديدة ومكوّنات صغيرة حساسة لمنظومة جهاز الطرد الغازي المركزي، والتي تم الحصول عليها من خبراء لشركة المانية، في حديقة منزله، وإستمر على مدى السنين في

4-3 حل لجنة الطاقة الذرية العراقية وتشكيل منظمة الطاقة الذرية العراقية

اعتقد بعض أعضاء "دائرة 3000" ولأسباب وجيهة بأن أكثر من مــصدر للمعلومات من داخل منظمة الطاقة الذرية العراقية قد أوصل معلومات عن نوعية عمل المشروع الى الرئيس الراحل في خلال العامين 1987 و1988، وأثــارت هذه التسريبات الداخلية شكوكاً جدّية في تقدم البرنامج النووي الوطني العراقي تحت وصاية "دائرة 3000". لكن بما أن هذه المصادر لم تكن مُطّلعة على الوعد المقطوع في نيسان 1985 حول "الهدف" الواجب تحقيقه بحلول العام 1990، لم تُنقَل الانتقادات إلــيه في هذا السياق، أي أن المصادر لم تستطع أن تدّعي أن "هدف" العــام 1990 لم يعد ممكناً لأنهم لم يعرفوا عنه أصلاً، **حيث أننا نكشفه للمــرة الاولى في هذا الكتاب**، وقد تم التكتم الشديد على هذا الامر

عدم الكشف عن وجودها، وبالرغم من أن هذه المخططات كانت واحدة من الــنقاط القلــيلة المتبقــية التــي أصر مفتشو الوكالة الدولية الحصول عليها والتحجج بها لعدم رفع العقوبات الاقتصادية، وبعد الاحتلال إلتمس د. مهدي الجــنود الأمريكان الموجودين قرب منزله لإطلاعهم على الكنز المدفون في حديقته، إلا أنهم لم يعيروه أي اهتمام. وفي محاولة يائسة، إتصل بالصحفي كــورت بيتــزر الذي اتصل بدوره مع ديفيد أولبرايت، مؤسس معهد العلوم والأمــن الدولي (ISIS)، وهو الذي كان قد آوى في وقت سابق في مركزه شخص آخر سلمّه إلى وكالة المخابرات المركزية وهو د. خضر حمزة في عــام 1995. علــى أثــر تــسليم الوثائــق المدفونة باتفاق مقايضة، تم نقل د. العبيدي وأسرته إلى الكويت لمدة ستة أشهر خضع فيها للاستجواب ومن ثــم جُلبت العائلة إلى الولايات المتحدة الأمريكية. أن السبب الرئيس لإخفاء د. العبيدي للوثائق في حديقة منزله لمدة 12 عاماً مشتبه فيه جدا، ولا يمكن للمرء إلا أن يفترض أن د. العبيدي فعل ذلك إما (1) لكسب المكافأة في حالة البدء بالعمل مجدداً في البرنامج أو (2) لأغراض المقايضة لأمنه وللاستفادة الشخصية في وقت لاحق، وهو الذي تحقق له فعلا.

بدلالة أن د. عماد خدوري، المُشارك والمُحقق لهذا الكتاب، لم يعرف هـــذا الأمـــر الى أن اطلع على المسودة الأولى لهذا الكتاب في صيف 2009.

وفي ملاحظـــة جانبية، تم إلحاق مجموعة صغيرة من الفيزيائيين في لجـــنة الطاقـــة الذريـــة العراقية مباشرة بحسين كامل في صيف 1987 لتشكيل نواة مجموعة مُكلّفة بتصميم ومن ثم تصنيع (الآلة)، أي منظومة التفجيرالـــنووي. وأدت المُتطلـــبات غير المتوقعة، وفقاً لتوقعات تلك المجمـــوعة والـــتي تم عرضها على حسين كامل، والتي بدت مُضخّمة بـــصورة تعجيزية على صعيد الوقت والموارد البشرية المطلوبة والمعدات لإنجـــاز هدفها لهذا المشروع، إلى نقل تلك المجموعة مرة ثانية إلى لجنة الطاقـــة الذرية العراقية وتسميتها "المجموعة 4" وذلك في خريف العام 1987.

وفي خلال خريف العام 1987، استُدعِي الأعضاء التالون في لجنة الطاقة الذرية إلى جلسات تحقيقية من قبل حامد حمّادي، مدير مكتب الرئيس الراحل:

1. د. همام عبد الخالق، نائب رئيس اللجنة.
2. د. جعفر ضيا جعفر، رئيس "دائرة 3000".
3. ظافـــر ســـلبـــي، رئيس "دائرة 4000" ورئيس "المجموعة 3" في "دائرة 3000".
4. المـــرحوم د. خالـــد ســـعيد، رئـــيس "المجمـــوعة 4" في "دائرة 3000".

وكـــان العـــضو الوحيد في اللجنة الذي أُعفِي من هذه الجلسات المـــرحوم د. رحيم الكتل الذي كان قد حضر اجتماع العام 1985 مع الرئيس الراحل.

وانقـــسمت مواقـــف الحاضـــرين فور بدء جلسة التحقيق إلى مجموعتين، حيث شملت المجموعة الأولى د. همام عبد الخالق ود. جعفر ضياء جعفر والمرحوم د. خالد سعيد، إذ ادّعت هذه المجموعة أن التقدم الحـــالي لمشاريع البرنامج النووي الوطني كان متيناً وإن ألاداء جيداً، ألا أن مـــوقفهم تجـــنّب التطرق إلى ما إذا كان التقدّم المتوقع لهذه البرامج سيفضي إلى الهدف المحدد في العام 1990 ويتوافق معه.

وفـــيما كان الفريق الثاني، المكوّن من ظافر سلبـــي فقط، يؤكد أنه بغض النظر عن التقدم المُحقق الذي أتى بشكل عشوائي وغير مُكرر في الغالـــب وعاصـــياً عـــن التفـــسير العلمي الرصين لإنتاجية الفصل الكهرومغناطيـــسي للنظائر، وأن النتائج القليلة التي كانت قد تحققت إفتقـــرت إلى أسباب قابلة للشرح، كما لم تكن أسباب حالات الفشل المتكـــررة مفهـــومة ومعروفة تماماً، مضافاً إليها بأن عدم فهم أسباب حـــالات الفـــشل يمنع بدوره من التمكّن من السيطرة على العمليات المعنية، وأن العثور على **حلول لأسباب غير معروفة لم يكن في متناول اليد.**

وأدى الـــرأيان المتناقـــضان إلى جمـــود واضح على صعيد إثبات قـــناعات كل من الفريقين أمام حامد حمّادي المُصغي لحجج الطرفين، وكـــان واضـــحاً أن السبب في ذلك يعود إلى أن الحكَم نفسه لم يكن يملك خلفية علمية تمكنه من الحكم السديد.

وتبـــيّن جلـــياً بأن الاستنتاجات التي سينقلها حامد حمّادي إلى الـــرئيس الراحل ستعتمد حصراً على معيار المستوى الشخصي وليس علـــى الآراء التقنية التي طُرِحت. ففي حين كان أعضاء الفريق الأول يملكون خبرة متراكمة في لجنة الطاقة الذرية العراقية لأكثر من 60 سنة، بالإضـــافةِ إلى مـــؤهلات في المجالات المعنية من الفيزياء، لم يكن ظافر

سلبـــي قد أمضى حينئذ في اللجنة أكثر من 11 سنة، وهو في الأساس مهندس ميكانيكي.

وسرعان ما صدر القرار في وقت لاحق من العام 1987 بحل لجنة الطاقة الذرية العراقية وتأسيس منظمة الطاقة الذرية العراقية.

وأثّرت تداعيات التحوّل التنظيمي هذا حتى في الهرمية العليا للجنة الطاقة الذرية إذ استثنت المنظمة الجديدة عزت إبراهيم، النائب السابق لرئيس مجلس قيادة الثورة، أي الرجل الثاني في البلاد، والذي كان حتى ذلك الحين رئيس لجنة الطاقة الذرية العراقية.

وتـــضمن القرار الذي اتخذه الرئيس الراحل بالقرب من نهاية العـــام 1987 بحل لجنة الطاقة الذرية العراقية وتأسيس منظمة الطاقة الذريـــة العراقية مع التعيينات الجديدة التالية للأعضاء السابقين في اللجنة:

- د. همام عبد الخالق، رئيساً للمنظمة.
- د. جعفر ضيا جعفر، نائباً لرئيس المنظمة.
- ظافـــر ســـلبـــي والمـــرحوم د. خالـــد سعيد، مديرين عامين في المنظمة.
- نُقِل المرحوم د. رحيم الكتل إلى وزارة الخارجية حيث عُيِّن لاحقاً ســـفيراً للعـــراق في فيينا بالنمسا حيث مقر الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

وفـــشلت الهرمية الجديدة في وضع نهاية فعلية للنـــزاع بين الآراء المخـــتلفة لأعـــضاء اللجنة القديمة لأن هؤلاء كانوا في مراتب متساوية وتمسكوا بمواقفهم، ولذا لم تتحقق نتائج أخرى كثيرة على صعيد إدارة منظمة الطاقة الذرية العراقية. وجاء المَعلم التالي في الواقع ليسدد ضربة قاضية إلى المنظمة الحديثة الولادة.

4-4 تشكيل" مشروع البتروكيمياويات 3" تحت إشراف حسين كامل

في خريف العام 1988، وبعد تشكيل منظمة الطاقة الذرية العراقية، كتب د. همام عبد الخالق، بصفته رئيساً للمنظمة، تقريراً طويلاً إلى الرئيس الراحل يحلل فيه وضع مشاريع البرنامج النووي الوطني، فيما حاول الإشارة فيه إلى نواقص التقدم في البرنامج وتقديم حلول لعلاج الوضع. ولم يذكر التقرير عدم القدرة بالالتزام بوعد العام 1990.

وساد اعتقاد بأن التقرير وُضِع كدرع واقية أمام الهجمات التي كان يتعرض لها تقدم البرنامج النووي الوطني، وربما كان إعداد التقرير بمثابة عذر ممكن اللجوء إليه لتبرير أي إعلان رسمي عن التراجع عن وعد العام 1990.

ووفقاً لتحليل د. همام في التقرير، كانت النواقص ترتبط إجمالاً بنشاطات تأثرت بتعثر منشئات تصنيعية عديدة داخل هيئة التصنيع العسكري (مُشار إليها في الملحق رقم 2)، والتي كانت تخدم البرنامج النووي الوطني وتحت القيادة المباشرة لحسين كامل، في القيام بمسؤولياتها تجاه متطلبات البرنامج.

وقرأ حسين كامل التقرير أيضاً، فقد أحاله إليه الرئيس الراحل. وعلى ضوئه تقرر إجراء جولة جديدة من التحقيق الرسمي لكنها كانت هذه المرة برئاسة أحمد حسين خضير، رئيس ديوان الرئاسة آنذاك، على أن يحضرها كبار المسؤولين في هيئة التصنيع العسكري ومنظمة الطاقة الذرية العراقية.

وكان الاجتماع الذي عُقِد في تشرين الأول 1988 مُميتاً للمنظمة وشارك فيه التالون:

- فريق مؤسسة الصناعات العسكرية برئاسة حسين كامل، وشمل:
  - الفريق د. عامر السعدي.
  - الفريق د. عامر العبيدي.
  - ضباط آخرون كانوا مديرين عامين لمؤسسات التصنيع في هيئة التصنيع العسكري.
- فريق منظمة الطاقة الذرية العراقية برئاسة د. همام عبد الخالق، وشمل:
  - د. جعفر ضياء جعفر.
  - ظافر سلبي.

افتتح أحمد حسين الاجتماع، إلا أن حسين كامل سرعان ما تولى زمام الأمور وإدارة الاجتماع، وشن هجمات حامية على المنظمة وبالأخص على رئيس منظمة الطاقة الذرية العراقية. وفي خلال الهجمات المباشرة على رئيس المنظمة، حاول حسين كامل جذب د. جعفر وظافر سلبي إلى صفه بأن يستشهد بهما لإسناد ملاحظاته، سائلاً إياهما آراءهما في قضايا معينة، ألا أن ردودهما لم تساعده على تحقيق هدفه.

في الواقع، لم تكن هناك أي مساعدة ممكنة لرئيس منظمة الطاقة الذرية العراقية لحمايته من سلسلة الهجمات الصاخبة التي كان حسين كامل يشنها عليه، فقد كان يملك ترسانة من المعلومات الداخلية المتراكمة.

وقدر تعلق الأمر بظافر سلبي في خلال هذه المناقشات، فقد حضر لشرح تقدّم العمل على صعيد بناء البنية التحتية لمشروعي التخصيب بواسطة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر في موقعي الطارمية

والـــشرقاط. ولم يكـــن حـــسين كامل يملك ما يقوله سلباً عن هذين المشروعين، وإن ظافر سلبـــي وحارث عبود، وهو مهندس مدني بارز، كانـــا قد رتّبا وبشكل مستفيض أمور المشروعين وتأكدا من غياب أي ثغرة يمكن أن تنفذ من خلالها هجمات حسين كامل.

اســـتخدم حسين كامل ببراعة ما بدا أنها معلومات داخلية كانت قد وصلته عن تقدم العمل في النشاطات الفعلية للفصل الكهرومغناطيسي للنظائر. ويرى ظافر ان د. جعفر كان ممكن ان يشارك في الدفاع عن الوضع القائم آنذاك ولكنه لم يفعل.

وبعـــد ساعات كثيرة من المناقشة المُرّة، طلب أحمد حسين إنهاء الإجـــتماع. وتوقـــع المشاركون جميعهم تقريباً النتيجة الحتمية لذلك الاجـــتماع، ولـــذا لم يُفاجأ أعضاء منظمة الطاقة الذرية العراقية حين أُبلغـــوا في اليوم التالي أن كافة نشاطات البرنامج النووي الوطني ستُنقَل إلى عُهدة حسين كامل، مع ترك المنظمة لتولّي مهام النشاطات العلمية التقلـــيدية لمركـــز البحوث النووية والمُعلنة أمام الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

كان نقل البرنامج النووي الوطني العراقي إلى عُهدة حسين كامل المَعلـــم المُهـــم الأخـــير للعامين 1987 و1988. واتُخِذت على ضوئه الخطوات التالية:

- تـــشكيل "المـــشروع البتروكيماوي 3" (سُمِّي Petro3 أو PC3) الـــذي كـــان علـــى الورق كياناً تابعاً لوزارة الصناعة والتصنيع العـــسكري، لكـــنه كان في الواقع يرتبط مباشرة بشخص حسين كامـــل. وترأس المشروع د. جعفر ضياء جعفر والذي عُيِّن أيضاً وكـــيلاً لوزير الصناعة والتصنيع العسكري لتحقيق تغطية إضافية على طبيعة المشروع.

- تقرر البدء رسمياً بالمشروع في الأول من كانون الثاني 1989، لكنه بدأ فعلاً في وضعه هذا في تشرين الثاني 1988.
- شمـل المـشروع نشاطات البرنامج النووي الوطني كلها، باستثناء "المجموعة 1" المفصولة سابقاً عن البرنامج والمرتبطة بحسين كامل.
- نُقلت إدارة موقعي التخصيب في الطارمية والشرقاط من هيئة التصنيع العسكري إلى المشروع PC3، وعُيِّن ظافر سلبـي مسؤولاً عنهما، بالإضافة إلى عمله رئيساً لـ "المجموعة 3".
- أُسِّـست دوائر أخرى كثيرة للسلامة والخدمات الهندسية والنقل المتخـصص والتوثـيق والإدارة وتـصميم البنية التحتية ومتابعة المشاريع.

ولم يُـضِع حـسين كامـل أي وقت في البدء بإدارته المباشرة لـ "المشروع البتروكيماويات 3". ففي خلال إحدى ليالي تشرين الـثاني 1988، اتصل حسين كامل هاتفياً بظافر سلبـي، وطلب إليه أن يعـود إلى التويثة، والتي كان ظافر سلبـي قد غادرها قبل ساعة فقـط، ليرافقـه في زيارة "المبنى 405" حيث كانت تُجرَى التجارب الرئيسة حول الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر. وأشار حسين كامل إلى أنه قبل أن يتصل بظافر سلبـي، كان قد اتصل بد. جعفر لكنه لم يجده.

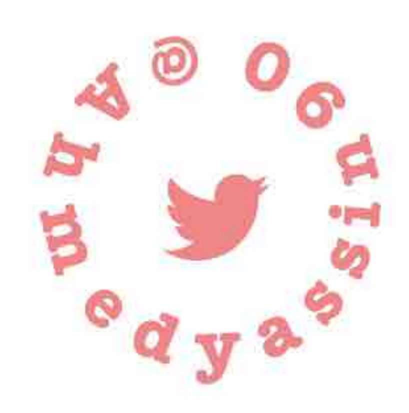
كـان مـوعد اللقـاء مقرراً في ساحة الجسر المعلق على جانب الرصـافة مـن نهر دجلة، أي في الضفة الأخرى من النهر حيث كان المجمع الرئاسي الذي كان يقيم فيه حسين كامل. وشعر ظافر سلبـي مـن توقيت الاتصال وطلب الانتقال الفوري إلى التويثة أن الطلب قد يكون قد جاء من الرئيس صدام حسين مباشرة لتفقد الأمور قبل القيام بأمر مهم.

وفــور وصــول ظافر سلبــي إلى الموعد، وجد حسين كامل ينتظــره في ســيارته. وأخــذ أحد حراس حسين كامل سيارة ظافر سلبــي الذي انتقل بدوره إلى سيارة حسين كامل الذي قاد سيارته بنفسه. وفي خلال الرحلة إلى التويثة، والتي استغرقت نحو 20 دقيقة، كــان ظافر سلبــي وحسين كامل لوحدهما في السيارة، وسأل الثاني الأول بــضعة أســئلة حــول رأيه في تقدم العمل في تجارب الفصل الكهرومغناطيــسي للنظائر. وكان ظافر سلبــي شفافاً ودقيقاً كما كــان في الاجتماع السابق مع حامد حمّادي. لكن في ظل المعلومات العلمية المتواضعة لحسين كامل وخلفيته، فهم ظافر سلبــي أن حسين كامل استوعب الوضع في شكل عام لكنه لم يفهم التداعيات البعيدة الأجــل المحــتملة لوضــع كالذي كانت عليه حالة تقدم العمل في البرنامج.

وحيــنما أنهى الرجلان جولتهما في "المبنى 405"، كان د. جعفر قد تمكّن أيضاً من الوصول إلى الموقع. وعاد الثلاثة أدراجهم في سيارة حسين كامل إلى بغداد، والتي قادها الأخير مجدداً، وجلس د. جعفر في المقعــد الأمامي فيما جلس ظافر سلبــي في المقعد الخلفي. ولم يخفِ على د. جعفر حقيقة أن حسين كامل لم يكن مرتاحاً على الإطلاق إلى مــا شاهده ووضَح له، وبدا له كذلك أن استياء حسين كامل لم يكن مشابهاً لاستياء د. همام، فخيبة أمل حسين كامل لم تكن شيئاً يستطيع المرء تقدير عواقبه.

كــان د. جعفر يخطط في ذلك الوقت لرحلة في اليوم التالي إلى الموصــل حــيث كان البرنامج النووي الوطني قد أنشأ معمل الجزيرة لــتحويل اليورانيوم. ولامتصاص غضب حسين كامل، وعده د. جعفر أنــه مــا أن يعــود من رحلته، سينقل الأعباء الإدارية كلها إلى ظافر

سلبـــي ليتمكن من التركيز في شكل كامل على القضايا العلمية ودفع الأمـــور بشكلٍ أسرع. واتضح ان د. جعفر كان يحاول امتصاص خيبة امـــل حـــسين كامل بان يوعد بانجازات متسارعة عبر تفرغه للمهام الاساسية.


@Ahmedyassin90

الفصل الخامس

"مشروع البتروكيماويات 3"
بين كانون الثاني 1989 وكانون الثاني 1991

كـــان الحمـــاس لنشاطات "المشروع البتروكيماويات 3" المؤسس حديثاً وتحت الأمرة التفردية والمُلحّة لحسين كامل، والذي تضاعف بشكل كبير بسبب فاعلية مسارات تبادل المعلومات المُتبعة والتي استحدثت مؤخراً والنـــتائج المتـــسارعة في تحديد أولويات العمليات، كفيلاً بدفع نشاطات البرنامج النووي الوطني وتسريعها على الجبهات التالية:

- الإنجازات المُتحققة لطريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر والذي كانت قد وصلت إلى مرحلتها الانتاجية، على الرغم من أن ذلك لم يكـــن من دون التغلّب على صعوبات جدّية تطلب حلها جُهداً مركـــزاً وبقاء صعوبات أخرى كنا نأمل أن نستطيع حلها بإجراء تجـــارب اخـــرى في الفاصلات الإنتاجية. (راجع الملحق 1 حول المـــراحل التطويـــرية الثلاث – مرحلة البحث والتطوير، والمرحلة المختبرية، والمرحلة الإنتاجية – وطبيعة ومهمات المشاريع المنفذة في كـــل مـــن هـــذه المـــراحل في مـــا يتعلق بتطوير طريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر).
- طـــريقة الطرد المركزي للتخصيب المدشّن حديثاً والمُرتبط مباشرة بحسين كامل.

-"المجموعة 4" المُشكّلة حديثاً والمكلفة بتصميم "آلة" القنبلة وتصنيعها.

- العمل المُكثف على الأساليب الكيميائية لتخصيب اليورانيوم (بطريقة الاستخراج بمذيب وطريقة تبادل الأيونات).
- البدء بالملاذ الأخير المُتمثل بالاستخراج الكيميائي لليورانيوم العالي التخصيب من وقود المفاعلات. بدأت هذه الفعاليات بعد دخول القوات العراقية للكويت.

5-1 المرحلة الإنتاجية لطريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر

أدّت الجهود المُنسقة حول الأجهزة التجريبية للفصل الكهرومغناطيسي للنظائر في التويثة في خلال مرحلة البحث والتطوير الأساسيين وأجهزة الفصل ذات المستوى المختبري وحتى نهاية العام 1988 وبالخصوص بعد استخدام الكالترون، إلى نتائج مُشجّعة أدت إلى استخدام مصادر متعددة في الجهاز الواحد للفصل ("المشروع 106")، وتصميم جهاز للفصل مؤلف من مغانط متعددة، تتألف من مغانط ثنائية القطب عمودية ومتوازية متماثلة شُكِّلت كمخروط مزدوج مسطح مقطوع ومُغطى بنصف مغناطيس من كل من طرفي خط المغانط، مع قطع حديدية رابطة وُضِعت تحت المغانط لإغلاق تدفق المجال المغناطيسي ("المشروع 105"). واستُكمِل إتقان هذا التصميم بأنظمة مُساعدة داعمة مثل النظام التفريغي، وضبط درجة حرارة مادة اللقيم (رابع كلوريد اليورانيوم)، وتصميم البطانات وجيوب تجميع أحزمة الأيونات.

واكتمل أيضاً في العام 1989 العمل الإنتاجي في موقع الجزيرة، الواقع بالقرب من الموصل في شمال العراق، والذي بدأ بإنتاج مادة

اللقيم (رابع كلوريد اليورانيوم) لأجهزة الفصل ذات المستوى الإنتاجي بعـد الـتحويل من مادة ثاني أكسيد اليورانيوم المُستخرج بدوره من كعكـة اليورانيوم الطبيعي الأصفر الناتجة كمنتج عرضي لعملية إنتاج السماد الكبريتي في موقع القائم في غرب العراق قرب الحدود السورية والمنقول بالقطار إلى موقع الجزيرة قرب الموصل.

وحقـق الـبحث الكيميائـي المـرتبط مباشرة بمشروع الفصل الكهرومغناطيـسي للنظائر قفزات ملموسة في المعالجة الكيميائية لحامل مـصدر الأيـونات والبطانات، واستخراج المادة المُخصبة من جيوب الكرافيت بغسل الجيوب بحامض النتريك في خزانات من الفولاذ المقاوم للصدأ وإنتاج نترات اليورانيوم. وأُسِّست مختبرات تحليلية مُعقدة نسبياً في "المـبنى 240" في الطارمـية لـتولي كل أنواع التحليلات المطلوبة لنشاطات الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر.

وبلـغ الإنـتاج الإجمالي لأجهزة الفصل التجريبية في المرحلتين الأوليتين للتطوير (مرحلة البحث والتطوير والمرحلة المختبرية في التويثة) نحو 448 غراماً من اليورانيوم المُخصّب بنسبة متوسطة تساوي 5 بالمائة تقـريبا كما في يوم وقف عمليات التخصيب في نهاية عام 1990 وقبل بدء حرب 1991.

وطُـوِّرت التـصاميم لأجهزة الفصل في نهاية المطاف إلى المرحلة الثالـثة، مرحلة الإنتاج، وطُبِّق برنامج مُتسارع لتصنيع أجهزة الفصل الإنتاجية لنصبها في موقع الطارمية في بداية العام 1989 بمساعدة فعالة من منشئات التصنيع العسكري المخصصة لهذا الجهد.

اسـتهدفت الخطة التطبيقية إنتاج منظومتي فصل كاملتين شهرياً، يضافان إلى جانب الأجهزة العاملة. ونصّت الخطة الإجمالية النهائية على امتلاك خطين من 35 منظومة للفصل لكل خط، بحيث يكون المجموع

70 مــنظومة بأقطاب بقطر 120 سنتيمتراً، وتحتوي المنظومة الواحدة علــى أربعــة مصادر للأيونات، وتستخدم أربع مجموعات من جيوب التجميع، مع تيار أيوني تصميمي يساوي 150 ميلي أمبيراً لكل مصدر أيــوني. وكــان يُتوقّع لهذا النظام أن يؤمّن المرحلة الأولى من تخصيب اليورانيوم بنسبة متوسطة تصل إلى 18 بالمائة وبمعدل إنتاج يساوي 69 كيلوغراماً من اليورانيوم المُخصّب سنوياً.

وكان مقرراً للخطوة التالية والقاضية برفع التخصيب من 18 إلى 93 بالمائــة، أن تُطبَّق في مرحلة فصل ثانية تشمل استخدام 20 منظومة للفــصل، يــبلغ قطر كل قطب مغناطيسي منها 60 سنتيمتراً، ويضم مــصدرين للأيونات، ويستخدم مجموعتين من جيوب التجميع، وبتيارا أيوني تصميمي يساوي 50 ميلي أمبير لكل مصدر أيوني. وكان مقرراً أن يــبلغ إنــتاج المرحلة الثانية 13 كيلوغراماً من اليورانيوم المخصب بنسبة 93 بالمائة سنوياً.

قبيل اندلاع حرب العام 1991، كانت المباني الأساسية في موقع الطارمــية، والــتي شملــت الجــوانب المخــتلفة لمــشروع الفصل الكهرومغناطيــسي للنظائــر والخدمات المطلوبة لها، مُكتملة وعاملة، وكانــت الأعمال في الموقع البديل للإنتاج بالفصل الكهرومغناطيسي للنظائــر الكــائن في موقع الشرقاط بالقرب من بيجي في شمال العراق تقترب من الاكتمال.

وحين اندلعت الحرب في كانون الثاني 1991، كانت هناك فقط ثمانــية أجهزة للفصل، بقطر 120 سنتيمتراً، وبتيار أعلى يساوي 120 ميلــي أمبيراً (وليس معدل الإنتاج) من كل مصدر للأيونات منصوبة وعاملة في موقع الطارمية، فيما كان 17 غيرها مُصنّعاً وجاهزاً للنصب. وكانــت هــناك خمــسة أجهزة مُصنّعة، ذات القطر المساوي لــ 60

سنتيمتراً، من أصل 20 جهازاً مُقرراً للمرحلة الثانية للتخصيب، إلا أن أياً منها لم يكن منصوباً.

وعـــند بـــدء الحرب، كان الإنتاج الإجمالي من أجهزة الفصل في الطارمية يساوي نحو685 غراماً من اليورانيوم المُخصّب بمعدل تخصيب يـــساوي 3% بالمائة تقريبا فقط، أي ما مثّل 20 بالمائة فقط من المعدل الكمّـــي المُـــستهدف وبمعدل تخصيب يساوي حوالي 17% من معدل التخصيب المستهدف لهذه المرحلة.

5-2 الطريقة الوليدة للتخصيب بالطرد المركزي

استلزم العمل الأولي في هذه الطريقة، والذي بدء في عام 1987، تطويـــر جهازاً للطرد المركزي الغازي يعتمد على مُرتكزات زيتية بعد توفـــر معلـــومات تـــصميمية كثيرة عنه في الأدبيات المنشورة بهدف الوصـــول إلى قـــدرة إنتاجية تساوي 10 كيلوغرامات من اليورانيوم المخصب بنسبة 93 بالمائة سنوياً.

وتـــولى هذه المهمة مركز التصميم الهندسي الذي سبق وان أُطلق علـــيه اســـم "المجمـــوعة 1". واســـتنتج فريق المركز منذ البداية بأن الإمكانـــيات التـــصنيعية المتوافرة للعراق لم تكن تكفي لإنتاج العناصر للأجهزة الدوّارة لمنظومات الطرد المركزي بالدقة والنوعية المطلوبين.

وسرعان ما بدأ هذا المركز بالاتصال بمورّدين أجانب لأدوات تصنيع المـــنظومات في ألمانـــيا ويوغوسلافيا وسويسرا، وطلب أيضاً مساعدة الشركة الألمانية "إتش أند إتش ميتال فورم" (H&H Metalform) التي اســـتعانت بدورها بموظف سابق في شركة "مان تكنولوجي آي جي" (MAN Technologie AG)، حيث تعاون الموظف بدوره مع موظف ســـابق آخر في شركة "مان" في إمداد المركز برسوم تصميمية مُفصلة،

إلى جانـــب 170 تقريـــراً تقنـــياً، تـــتعلق بالإنتاج والتشغيل الخاصين بمـــنظومات الطـــرد المركـــزي التي كانت تطورها مجموعة "يورنكو" (URENCO) الأوروبـــية للتخصيب في السبعينات وفقاً لدوّار مركّب مـــن ألياف الكربون. كما وأمّن هذان الرجلان تزويد المركز بدوّارات تجريبية عديدة.

وتمكّن المركز من الحصول على 25 قطعة من الفولاذ العالي الصلادة (Maraging steel) من مصدر آخر، صُنّع 19 منها كأجزاء لأجهزة الطرد المركزي في "مؤسسة نصر الهندسية" في هيئة التصنيع العسكري.

وفي ربيع العام 1990، تم بنجاح تجميع أول جهاز للطرد المركزي المغناطيسي المُستخدم لدوّار مُركّب من ألياف الكربون، وأختُبِر بسرعة تـــشغيلية بلغت 60 ألف دورة في الدقيقة، ولفترة عدة أشهر، في منصة إختبارية.

وبعـــدما توّثق المركز بدرجة ما من نجاح تقنية التخصيب بالطرد المركزي الغازي (على صعيد الجهاز الواحد)، تعاقد مع شركات محلية ودولية لبناء "منشأة الفرات" شمال بغداد بهدف الإنتاج الكمي لأجهزة الطـــرد المركـــزي ولتشييد قاعة نموذجية لنصب أجهزة الطرد بصورة متتالية. وأُجهِض العمل في المنشأة مع بدء حرب العام 1991.

3-5 تسليح البرنامج النووي الوطني العراقي[1]

كمـــا أشـــرنا في القـــسم 4-3، وفور تدخّل حسين كامل في نشاطات البرنامج النووي الوطني، كُلِّفت مجموعة صغيرة من الفيزيائيين في لجـــنة الطاقـــة الذرية العراقية في بداية العام 1987 بأن تعمل تحت

(1) WMD profiles: Nuclear, Iraq's Nuclear Weapon Program. http://www.iraqwatch.org/profiles/nuclear.html.

سلطته المباشرة لتشكّل نواة مجموعة مُكلفة بتصميم سلاح نووي. ودفعت المتطلبات غير المتوقعة من رئيس المجموعة، والتي بدت مبالغاً فيها على صعيد الوقت والموارد لهذا المشروع، حسين كامل إلى إعادة تلك المجموعة إلى لجنة الطاقة الذرية العراقية حيث أُطلق عليها إسم "المجموعة 4" في البرنامج النووي الوطني في خريف العام 1987. ورأس "المجموعة 4" المرحوم د. خالد سعيد، وتم تشييد أبنيتها في معمل الأثير قرب اليوسفية على بعد 25 كيلومتراً جنوب غربي بغداد.

كما وأُسِّست وحدة فنية خاصة في منشأة القعقاع العامة، التابعة لهيئة التصنيع العسكري برئاسة حسين كامل والقريبة من معمل الأثير، لمساعدة العلميين والمهندسين في "المجموعة 4" في التطوير والتصنيع الخاصَّين بالعدسات الشديدة التفجير وأدوات التفجير الفائقة السرعة المطلوبة لجهاز التفجير الداخلي الكفيل بضغط القلب المؤلف من كرة اليورانيوم عالية التخصيب لتصل إلى الكتلة الحرجة ذاتية الاكتفاء للانفجار (critical self-sustaining exploding mass).

وطوّر الفريق في منشأة الأثير ومنشأة القعقاع عمليات تصنيعية ذات الصلة بالقنبلة، مثل الصب الصلب للقوالب المتفجرات المختلطة والمتفجرات المرتبطة بلاستيكياً، والصب بالضغط الجوي والفراغي لمتفجرات الصب المُذاب، وصب المركّبات البوليمرية المتفجرة. وبحلول نهاية العام 1990، تمكنت المجموعة أيضاً من إتقان أداء مكننة مُتحكّم بها رقمياً بالحاسوب لإنتاج المتفجرات الشديدة القوة.

وطوّر الفريق في خلال العام 1990 عدسات لموجات تفجير مسطحة بأقطار مختلفة وصلت إلى 120 ميليمتراً وبأطوال مختلفة. واختُبِرت هذه العدسات واستُخدِمت كمولدات للحصول على موجات مسطحة لإجراء تجارب متطورة على الموجات الصدمية.

وكـــان العمـــل قد بدء على العدسات الكروية (لضغط القلب الكـــروي لليورانيوم) في وقت مبكر، وذلك منذ العام 1988، بإجراء تجـــارب استخدمت فيها كل أنواع المتفجرات، بما فيها "باراتول" و"بـــي إي تي إن" و"كـــوم - بـــي" و"تي إن تي" و"آ ردي إكس" و"إتش إم إكـــس" (Baratol, PETN, COM-B, TNT, RDX and HMX). واســـتُورِدت أطنان من "إتش إم إكس" HMX حيث اكتسب الفريق خبرة مهمة في صب هذه المادة.

كما وأتقن الفريق تصميم جهاز تفجير يحتوي على صاعق يتكوّن من سلك جسري (exploding bridge wire (EBW) detonators) بعـــد إجـــراء تجارب على نماذج عديدة. وفي واقع الأمر، فلقد سمحت وزارتـــا الـــدفاع والطاقة الأميركيتان بحضور ثلاثة علميين عراقيين من منـــشأة القعقـــاع في العام 1989 مؤتمرا حول تقنيات التفجير، والذي يُعقـــد كـــل أربع سنوات، وذلك في مدينة بورتلاند بولاية أوريغون، حـــيث عرض من ضمن ما عرض تقنية تفجير الأسلحة النووية وتقنية القرص المعدني المستخدم للسيطرة على قوة وتشكيل الموجات الصادمة للتفجير الانضغاطي.

وتألفـــت منشأة الأثير بحلول نهاية العام 1990 من مبانٍ مصممة خصيـــصاً للتمويه على هدفها الحقيقي. وأثبت هذا التصميم فعاليته، إذ أن القنـــبلة الوحـــيدة التي أُلقيت على منشأة الأثير في خلال القصف المركّـــز علـــى العـــراق في الأشهر الأولى من العام 1991 كانت قنبلة حـــرارية واحـــدة والتي استهدفت محطة كهربائية فرعية خارج محيط الموقع. لقد صُمِّم الموقع لإجراء اختبارات على المواد الشديدة الانفجار إلى حـــد طـــن واحـــد مع غرف للوقاية تمنع أية مواد ذرية ملوثة من التـــسرّب في خلال التجارب على العدسات الشديدة التفجير وأجهزة

التفجير. وضمّ الموقع على مبنى صُمِّم خصيصاً لصهر معادن اليورانيوم الشديدة النقاء وصبها كروياً.

ولم يعلـــم مفتـــشو الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ولا وكالات الاستخبارات الأخرى، عن أهمية موقع الأثير إلا بعد مرور حوالي خمسة شهور على بدء مهمات التفتيش الجائرة التي قاموا بها داخل العراق أثر حـــرب 1991. وبعد إدراكهم لأهمية هذا الموقع، جمع مفتشو الوكالة العلمـــيين البارزين العاملين سابقاً في الموقع ليشاهدوا تدميرهم الشامل للموقـــع بالمتفجرات في خريف العام 1991، وكانت هذه العملية بمثابة دلـــيل واضـــح على تسييس فرق التفتيش حيث كان من الممكن أن يدمّـــروا الموقـــع من دون الحاجة إلى جمع العلميين لهذا الغرض والذي قصد منه إذلالهم.

5-4 أساليب كيميائية متقدمة لتخصيب اليورانيوم

حقـــق البرنامج النووي الوطني العراقي تقدماً لافتاً في الأسلوب الكيميائـــي (الاســـتخراج بمذيب) وأسلوب تبادل الأيونات الخاصّين بتخصيب اليورانيوم قبل حرب العام 1991. وكان الهدف الرئيس من تنفـــيذ عملية التخصيب الكيميائي تأمين مادة لقيم بديلة مخصّبة بدرجة أكثر من النسبة الطبيعية لأجهزة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر بدلاً مـــن اســـتخدام اليورانـــيوم الطبيعـــي، وبالتالي تعزيز فاعلية العملية وإنتاجيتها.

وعلى الرغم من أن العمل البحثي الناجح في عملية الفصل بمذيب اقتـــصرت على البحث والتطوير الأساسيَّين وحصلت على نتائج ذات مـــستوى مختـــبري، إلا أنه تولدت لدى العلميين المعنيين قناعة قوية في قدرتهم على تجاوز أي مشاكل عملية في خلال نقل العملية إلى مرحلة

الإنتاج. وبدأوا عملية شراء المكوّنات المطلوبة لمفاعل كيميائي نموذجي كـــان يمكن أن ينتج أربعة أطنان سنوياً من اليورانيوم المخصب بنسبة 1.2 بالمائة.

كما وبدت النتائج التجريبية الأولية لطريقة التخصيب من خلال التـــبادل الأيوني واعدة أيضاً. إلا أن البرنامج لمشروعٍ لتأسيس مفاعل كيميائي ريادي لإنتاج أربعة أطنان سنوياً ايضا من اليورانيوم المخصّب بنسبة تصل إلى ثلاثة بالمائة لم تتجاوز التقييم الأساسي للمعدات والمواد المطلوبة.

وجمع المشروع الأكثر وعداً، والذي كان لا يزال عند مستوى التـــصميم المفاهيمي في أواخر العام 1990، ما بين طريقتي التخصيب الكيميائـــي المذكـــورتين آنفـــاً في عملية هجينة والتي استخدمت في مـــرحلتها الأولى طـــريقة الاستخراج بواسطة المذيب على أن تليها مرحلة لاحقة تعتمد على طريقة التبادل الأيوني، لإنتاج خمسة أطنان ســـنوياً مـــن اليورانيوم المُخصب بنسبة تتراوح ما بين أربعة وثمانية بالمائـــة، ولم يـــستمر الجهد بهذا الاتجاه لعدم توفير المستلزمات المادية والبشرية للمشروع.

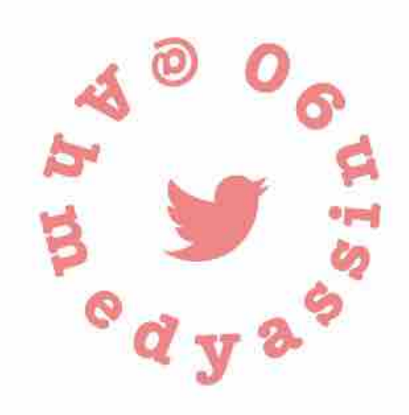
5-5 محاولة أخيرة للحصول على يورانيوم عالي التخصيب بواسطة الاستخراج الكيميائي

أُطلِـــق في أواســـط العـــام 1990 مـــشروع مُتسارع من ضمن "المـــشروع 601" لاســـتخراج اليورانيوم العالي التخصيب مباشرة من قضبان الوقود للمفاعلات العراقية للأبحاث في التويثة. وتلخّص الهدف في الحـــصول علـــى نحـــو 41 كيلوغـــراماً من اليورانيوم 235 العالي التخـــصيب، تُـــستخرَج مـــن المخزون المتوفّر من الوقود غير المحترق

لمفاعلات الأبحاث المُجهز أصلا مع المفاعلات الموردة من روسيا وفرنسا، والذي كان العراق يملكه أصلاً.

بحلول كانون الأول 1990، أنشأ مفاعل للمعالجة الكيميائية في مبنى لاما[1] بالتويثة بهدف تأمين 26 كيلوغراماً من اليورانيوم العالي التخصيب في خلال شهرين أو ثلاثة. ولقد تضرر هذا المبنى بشدة في خلال حرب العام 1991. (راجع الصورة في الهامش أدناه)

(1) http://www-ns.iaea.org/projects/iraq/tuwaitha/lama.asp.


@Ahmedyassin90

الفصل السادس

أشلاء البرنامج النووي الوطني العراقي المقصوف

حظـــيت الفترة التالية للحرب على العراق والتي بدأت في 17 كانون الــثاني 1991 والـــتي أدّت إلى تـــدمير الجزء الأكبر من منشئات البرنامج الـــنووي الوطني العراقي وما تلا ذلك من تفكيك وتدمير تفصيلي لما تبقى مـــنه من قبل مفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية وحتى احتلال العراق في 20 آذار 2003، بتوثـــيق جـــيد من قبل علميين عراقيين كثيرين وكذلك المفتشين في الوكالة الدولية للطاقة الذرية، كما أُشير إليه في الفصل الأول، إلى جانـــب تقارير استقصائية أخرى كثيرة صدرت بعد احتلال العراق، مـــثل التقرير المرحلي الموثّق لمجموعة مسح العراق برئاسة ديفيد كاي[1] في 24 أيلول 2003 وخليفته تشارلز دولفر[2] وكذلك إعلانات التأسف التي صدرت لاحقاً عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

لكـــن ثمة ثلاثة جوانب ترتبط بهذه المرحلة يجب أن يتم تسليط الـــضؤ علـــيها وهي: ما هي كمية المعلومات التي كانت فعلاً بحوزة

(1) أُرشِف التقرير عن اسلحة الدمار الشامل في العراق لأن الفريق الأميركي – البريطانـــــي لـــــم يعثـــــر علـــــى أي دلـــــيل.
http://www.informationclearinghouse.info/article4708.htm

(2) Council on Foreign Relations: Weapons of Mass Destruction and Iraq, May 24, 2005. http://www.cfr.org/publication.html?id=8157

وكالات الاستخبارات الأجنبية عن شمولية البرامج والنشاطات الخاصة بالبرنامج النووي الوطني العراقي؟ ماذا كان دور المسؤولين الرئيسيين عن البرنامج النووي الوطني في القرار القاضي بحجب أهداف البرنامج عـــن أعـــين مفتـــشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية؟ ما كان القصد الحقيقـــي لبعض مفتشي الوكالة حول المصير النهائي للبرنامج النووي الوطني؟

بعـــد ان تم الكشف النهائي عن البرنامج النووي الوطني العراقي تبـــيّن بأن وكالات المخابرات الأجنبية لم تكن على معرفة بخصوصيات الـــبرنامج ومـــنها الأساليب التي اتبعت في شراء المعدات بأسماء وهمية والمـــصادفة البحـــتة لقصف منشاءة الطارمية والذي هو الموقع الرئيس لإنـــتاج اليورانيوم المخصّب وحسب الوقائع التي سيتم التطرق إليها في القـــسم 6-1الـــتالي. كما وتبيّن بأنه وبالرغم من العدد الكبير لمنشئات البرنامج الكبيرة حجماً يعمل فيها أكثر من 6000 مُنتسب، لم تستطع كل المخابرات الأجنبية من معرفة أي من المعالم للبرنامج، وهذه شهادة للـــتاريخ تُـــسجّل لإخـــلاص العاملين في البرنامج وكتمانهم للأسرار الوطنـــية، وهي عكس الصورة التي يحاول الإعلام العالمي تسجيلها عن العراقيين بعد غزو عام 2003.

لقـــد رغـــب المسؤولون الرئيسيون عن البرنامج الكشف الكامل للبرنامج لمفتشي الوكالة الدولية للطاقه الذريه لتجنيب الشعب العراقي مرارة العقوبات، إلا أن ذلك لم يحدث إلا بعد كرّ وفرّ كما سُنبيّنه في القسم 6–2 اللاحق.

أمـــا القصد الحقيقي لبعض مفتشي الوكالة الدوليه للطاقة الذرية فقـــد كـــان في الغالب غير مهني وكانت خفاياه مزيج من العمليات المخابراتية المختلفة حيث كانت الفرصة متاحة لاستغلال ما كان مُبهماً

عـــن العراق ونظامه السياسي وللتجسس على المنشاءات المهمة لصالح المخابـــرات الأجنبـــية، ونخص منها المخابرات الامريكية والبريطانية، وبالنهاية كان المفتشون وتقاريرهم المُبالغ فيها وغير الدقيقة هي الذريعة الأساس لشن الحرب غير المُبرّرة على العراق والمبيتة مُسبقاً عام 2003. وقـــد عاضد المفتشين في موقفهم مع الاسف محمد البرادعي مدير عام الـــوكالة الدولـــية للطاقة الذرية حيث لم يأخذ موقف واضح من ان العـــراق لم يعد بمقدوره ان يحيي برنامجا نوويا من اشلاء ممزقة بل تعكز علـــى ثلاثة مواضيع باهتة(*) لا تقدم ولا تؤخر في طلب جديد للتفتيش محـــدداً لعـــدة اشهر مما فتح الباب للادارة الامريكية لاستخدام ضبابية موقفه كذريعة لشن الحرب.

ولم يندم البرادعي عن فعلته هذه الا في نيسان 2011 حيث حاول ان يـــنأى بنفسه عن تسهيله الذريعة للعدوان بأن ألقى اللوم على ادارة بـــوش بل وطلب محاكمتها ويأتي هذا الندم في اطار حملته لخوض غمار المحاولة للفوز برئاسة جمهورية مصر العربية بعد ان اتهمته جهات مصرية عديـــدة بتورطه في تدمير العراق، ويعتقد الكثير ان البرادعي استلم ثمن مـــوقفه الشائن بصدد العراق والذي يحاول ان يواريه بمنحه جائزة نوبل للسلام ونتسائل اي سلام عضده البرادعي؟

(*) الثلاثة مواضيع الباهتة التي ناقشها كاري ديلون رئيس فريق التفتيش النووي فـــي محادثـــات 1998 ومن ضمنها الحصول على تصاميم لم تصل العراق وبعض الخرائط والمكونات الصغيرة التي كان قد اخفاها د. مهدي لا تشكل بـــرمتها جزء من واحد بالالف مما هو مطلوب لإعادة الحياة لبرنامج نووي فلماذا يتخذ البرادعي موقفاً غير واضحاً ويطلب جولات تفتيشية جديدة ليثير الـــشك بامكانـــية العـــراق معاودة إحياء البرنامج بينما لا تمكن هذه الاشياء البسيطة كائن من كان أن يحيي برنامجاً نووياً، فما هو الثمن الذي قبضه عدا جائزة نوبل للسلام.

1-6 ما الذي قصفناه للتو؟

تجـــدر الإشـــارة إلى أن الموقع الرئيس لتخصيب اليورانيوم في الطارمـــية (سُـــمّي بموقع الصفاء) لم يكن من ضمن أهداف الحملة الأميركـــية للقـــصف الماحق لمعظم أنحاء العراق حتى يوم 15 شباط 1991، أي بعـــد شهر من بداية الحرب وقبل إنتهائها بـــ 13 يوماً. ويعطي ذلك انطباعاً بأن أهمية موقع الصفاء لم تكن معروفة مُسبقاً من قبل المُعتدين، وكذلك من قبل الأجهزة الاستخبارية للأعضاء المُعلنين والـــسريين في "تحالف الراغبين" الذي هاجم العراق، وعلى الرغم من التغطـــية التجســـسية المُكـــثفة للعـــراق والتدخل السافر لأجهزتهم الاستخبارية مُجتمعة في التعرّف على تفاصيل الشؤون العراقية. وتأكد عـــدم معـــرفتهم بأهمية الموقع في أن الهجوم الأول على موقع الصفاء اقتـــصر على ثلاثة قنابل فقط أُلقِيت على المباني الثلاثة الأكبر حجماً في الموقـــع، وهـــي قاعة الإنتاج الرئيسة، والتي ضمّت ثمانية أجهزة للفـــصل الكهرومغناطيسي للنظائر، ومبنى الخدمات ومبنى العمليات الكيميائـــية والتي على أثرها إنهار سقف قاعة الإنتاج الرئيسة بكامله، وانقلـــبت رافعتاها اللتان تزن كل منهما 80 طناً على أجهزة الفصل والمعدات الموجودة تحتهما ودمّرت معظمها، ولا بد وأن تبيّن من الجو حجم الدمار الأولي. وفي اليوم التالي، أي في 16 شباط، شنّت مقاتلة مـــن طـــراز "بـــي 52" غارات ساحقة على الموقع كله فدمرته إلى مسافة تتجاوز المدخل الذي يوصِل إليه، كما وتلقى الموقع بعد يومين مـــن ذلك ضربات مباشرة من ثلاث قنابل ذكية. وفي هذه الغارات كـــان مؤلفو الكتاب يتناوبون التواجد في الموقع ولتنظيم تواجد أطقم صـــغيرة مـــن المنتسبين لأغراض الطوارئ بطريقة تفادت أية خسائر بشرية طيلة فترة الحرب.

ونـــشرت مجلة "أي إي إي إي سبكترم"[1] في العام 1992 تقريراً نُقـــل عن قائد الطائرة الذي ألقى القنابل الذكية الثلاث الأولى في 15 شباط قوله، إنه كان يطير فوق المنطقة في طريق عودته من مهمة قصف وفي جعبته بعض القنابل الباقية، ولاحظ وجود موقع كبير يطغي اللون الأخـــضر على مبانيه بالقرب من نهر دجلة، وقرر أن يقصف عشوائياً المـــباني الثلاثة الأكبر. وبعدما أن قام بالتصوير الروتيني للأهداف التي قـــصفها في ختام المهمة، لاحظ الطيار نشاط بشري مكثّف غير متوّقع حـــول أحـــد المباني (قاعة الإنتاج الرئيسة) مما أثار ذلك شبهة في أن الموقـــع مُهم فعلاً وتقرر في اليوم التالي قصفه في شكل ساحق بواسطة طائرات ب 52.

مـــن المنطقي الافتراض بأن مقارنة سريعة من الصور الجوية لأبنية ومـــرافق موقـــع الصفاء كشفت عن تشابهاً قوياً بين مبانيه وتصميمها وتـــشابهها الكبير لأبنية موقع آخر بالقرب من مدينة الشرقاط (سُمّي بموقـــع الفجر) على بعد 250 كيلومتراً شمالي بغداد. كانت منشأءات هـــذا الموقع بمثابة موقعاً بديلاً ثانياً ومشابهاً لموقع الصفاء، وكان العمل علـــى مرافقه على وشك أن تُستكمَل آنذاك. كما وكان يستضيف في مـــرافقه الـــسكنية، والتي كان موقعها على بعد بضعة كيلومترات من الأبنية الرئيسة للمشروع، عوائل العلميين والمدراء الأساسيين من الكادر العراقي بإعتبارها ملاذاً آمناً لهم في خلال النـــزاع المسلح. قُصِف موقع الفجـــر بكثافة قبل بضعة أيام من وقف الأعمال العدائية. ومن حسن الحظ، لم يُقصَف مجمعه السكني على خلاف ما حصل في بداية العدوان

(1) Seeking nuclear safeguards. I. How Iraq reverse-engineered the bomb", Zorpette, G., Spectrum, IEEE Spectrum, Apr 1992, Volume: 29, Issue: 4

في شـــباط 1991 بالنسبة إلى منشأة كهربائية قريبة من مدينة سامراء، والـــتي أدّت الى وفـــاة حـــوالي 50 من أفراد عائلات مهندسي الموقع (معظمهـــم مـــن النساء والأطفال) بسبب قصف المجمع السكني لمنشأة صلاح الدين.

6-2 هل كان يجب أن نلعب لعبة الإخفاء؟

تبـــنّت الأمـــم المتحدة بعد وقف الأعمال الحربية في العام 1991 القـــرار الرقم 687 الذي دعا مفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى دخـــول العـــراق لكشف كامل برامج ونشاطات منظمة الطاقة الذرية العراقية.

وسرعان ما طالب حسين كامل البرنامج النووي الوطني بتسليمه لائحـــة مُفـــصلة لنشاطاته ومواقعه كلها ليدرس كيفية الاستجابة إلى القـــرار الـــدولي. وورد في الـــصفحة 148 من كتاب د. جعفر ود. النعيمـــي، "*الاعتـــراف الأخير*"، أن مسؤولي البرنامج اجتمعوا وجمّعوا المعلومات والخرائط المطلوبة وقدموها إلى حسين كامل مع التوصية بأن يُعلن العراق كافة نشاطات البرنامج ويفتح مواقعه أمام مفتشي الوكالة لتسريع رفع العقوبات الاقتصادية وتخفيف نتائجها المرهقة على الشعب العراقي.

رفـــض حـــسين كامل، في الاجتماع الحاسم بينه وبين مسؤولي الـــبرنامج النووي الوطني في نيسان 1991، التوصية الجماعية لمسؤولي الـــبرنامج وأمـــر باختلاق سيناريوهات وتمويهات صناعية بديلة تخفي المهمـــة الحقيقـــية للمرافق السرية المُدمرة. وبدأ بذلك مسلسل الدوامة البائـــسة بـــين مفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية وكوادر البرنامج النووي الوطني المُدمّر والذي استمر بشكل او بآخر حتى تشرين الأول

1998، حـــين قدم العراق تقرير "الكشف الكامل والنهائي والتام" إلى الأمـــم المـــتحدة عبر الوكالة الدولية للطاقة الذرية عن كافة نشاطات البرنامج النووي الوطني.

3-6 إحدى هذه السيناريوهات

لتنفيذ القرار الذي سبق ذِكره، ولغرض إخفاء ماهية وطبيعة موقع الطارمـــية، وبعـــد إزالـــة كافة المعدات التي كانت في القاعة الرئيسة للإنـــتاج، تم صـــب الإسمنت على مغانط الإرجاع التي صَعُب إزالتها وبدت كأنها منصة إنتاجية. واتفق على سيناريو على أن هذه القاعة هي مخصصة لإنتاج المحولات الفائقة الجهد (400 كيلوفولت)، وكانت لدينا كـــل مقومات هذه المحولات من عروض الشركات وغيرها والتي كان فعـــلا مخطط لإنشائها في منشأة عائدة لوزارة الصناعة والمعادن. وعند قـــدوم أول فريق تفتيش دولي، تم الاجتماع معه وإقناعه بهذا السيناريو وعـــاد مُقتنعاً وكتب تقريراً مفاده "أن موقع الطارمية ليس نووياً وليس لـــه علاقة بأي نشاط نووي". وقام أحد المنتسبين، والذي كان قد عاد مـــن الولايات المتحدة قبل ثلاثة أشهر فقط من حدوث العدوان، ثم فرّ من العراق بصورة غير شرعية عن طريق شمال العراق وعاد الى الولايات المـــتحدة واشـــياً بطبـــيعة موقع الطارمية مما حدا بفريق التفتيش الثاني بالحضور الى موقع الطارمية ومعه أربعة من المفتشين الأمريكان حاملين معهـــم أجهـــزة كـــشف المجال المغناطيسي، إلا انهم لم يجدوا ما ادعاه الواشي العراقي وعادوا خائبين. إلا أن نفس الشخص الذي أصر على إخفـــاء هـــذه النشاطات، وهو حسين كامل، اتخذ قراراً بتسليم كافة المعدات إلى أفراد الجيش مما أربك العملية برمتها وحصل ما حصل من تخـــبّط بسبب طبيعة هذه المعدات، وهي المغانط الكبيرة حجماً (قطرها

حـــولي ستة امتار) ووزنها البالغ أكثر من60 طناً، والتي بقى قسما منها ساقطا جزئيا من على شاحنات عملاقة في إحدى احدى الطرق العامة المـــتجهة الى بغـــداد من الطارمية حتى تمّ كشفها من قبل إحدى فرق التفتـــيش الدولـــية. وبعد مداخلات عديدة صدر أمر رئاسي بكشف الـــبرنامج كـــاملا في تموز من العام 1991 وكان ذلك نهاية عمليات الإخفـــاء وتم الكشف عن كامل البرنامج وتدمير ما لم يكن مُدمّرا من جراء الغارات الجوية مع ما صاحب تلك الفتره من مشاكل التعامل مع المفتـــشين المتـــصرفين بشكل غير مهني متأثرين بانتمائهم للمخابرات الاجنبـــية امثال دايفد كاي الذي كشف انتمائه للمخابرات الاميركية بعد الغزو عام 2003 والذي كلفه الرئيس الاميركي جورج بوش بقيادة فـــريق اميركي لاثبات وجود سلاح دمار شامل في العراق حيث فشلو بـــذلك مـــسقطين بذلك ذريعة بوش الرئيسة لغزو العراق. ثم تم تقديم تقريـــر حـــول كافة نشاطات البرنامج النووي الوطني العراقي منتهياً بالتقريـــر الكامل والنهائي للبرنامج المعروف بال (FFCD) الذي سلم إلى الوكالة الدولية للطاقة الذرية في 25 اذار/مارس من عام 1998.

4-6 قلق مفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية

في خـــريف العام 1998، ومع الإطالة المتعمدة والمؤلمة لعمل فريق مفتـــشي الأمم المتحدة المسؤول عن الملف النووي العراقي، تلقى ظافر سلبـــي الذي كان قد تقاعد من "المشروع البتروكيماوي 3" في أيلول 1991، اتـــصالاً من د. جعفر أخبره فيه أن كاري ديلون، رئيس فريق مفتـــشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية آنذاك، سيأتي إلى العراق لمناقشة ثـــلاث قضايا عالقة وكانت إحدى هذه القضايا تتعلق باتصال أجراه صحافي باكستاني عرض فيه تزويدنا بتصميم لجهاز القنبلة النووية. كان

العرض قد وصل إلى البرنامج النووي الوطني قبل أشهر من بدء حرب العـــام 1991 مــــن لدن المخابرات العراقية، ومفاده أن هذا الصحافي مُقرّب من العالم النووي الباكستاني عبد القدير خان حسب معلوماتهم، وقـــد عرض علينا بيع التصميمات الكاملة لجهاز القنبلة النووية الذي كان ينصبّ عليه عمل "المجموعة 4".

وجلـــب ديلـــون رئـــيس فريق التفتيش النووي معه نسخاً من مراســـلات كان قد جمعها ديفيد كاي حين داهم مبنى نقابة العمال في أيلـــول 1991، والتي بيّنت وجود رأيين مختلفين حول هذا العرض لكل من د. جعفر وظافر سلبـــي، وطلب ديلون إيضاح الأمر له في جلسة صـــورت بالفـــيديو من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية والمخابرات العـــراقية حيث كان التصوير بالفيديو هو الطريقة المتبعة لتوثيق هكذا جلسات وبالتالي فإن هذا التسجيل لا بُد وان يكون موجودا في الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

كـــان ظافر سلبـــي قد اقترح قبول هذا العرض بعد التغطية على الطلـــب بحـــيث لا يبدو أنه صادر عن العراق، آخذاً في الحسبان عدم حـــصول-تقدم ملموس في عمل "المجموعة 4"، في حين رفض د. جعفر هـــذا المقتـــرح وعلى أساس أن الموضوع قد يُعرّضنا للكشف. ألا أن ظافر سلبـــي واصل متابعة مقترحه، وأبلغ المخابرات العراقية في أيلول 1990 بالمُـــضي قِدماً في محاولة الحصول على نماذج مُعبرة من تصاميم جهاز القنبلة النووية ليتمكن الجانب العراقي من الحكم على مصداقيتها قـــبل الولوج في موضوع عقد الصفقة. لكن المخابرات العراقية لم تقم بالـــرد علـــى هذا الطلب ولم يتبلور أي شيء عنه حيث بدأت حرب 1991 بعد تلك المراسلة بقليل. وركز ديلون على السؤال حول كيفية قيام ظافر سلبـــي بمخالفة توجيهات د. جعفر حول الموضوع ومبادرته

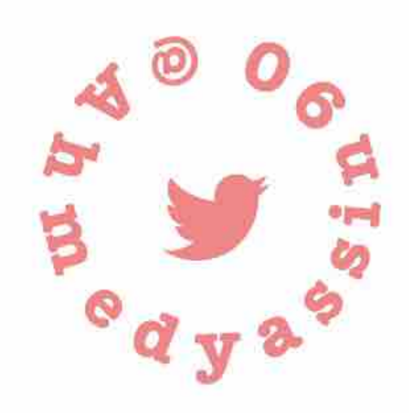
بتقديم مقترحه إلى المخابرات العراقية لقبول هذا العرض. وأجاب ظافر سلبـــي بأن المهم آنذاك كان الوصول إلى الهدف بأسرع ما يمكن، وأنه اعتبر أن حصول البرنامج النووي الوطني على عرض بالمساعدة من هذا الـــنوع يـــستدعي قبولها، خصوصاً وأنها ضرورية لنشاط "المجموعة 4" الذي كان متأخراً.

وحاول ديلون أن يعرف إذا كانت هذه المساعدة قد وصلت حقاً إلى الـــبرنامج النووي الوطني، وفي حال حصول ذلك، أين يمكن العثور على تلك التصميمات؟

تبـــيّن جلياً أن هذا التركيز المُتأخر على الأمر وذلك في العام 1998، خاصـــة وإن المراسلات حول الموضوع بين د. جعفر وظافر ســـلبـــي والمخابـــرات العراقية كانت قد حصلت في تشرين الأول وتشرين الثاني 1990 وأن حرب 1991 قامت بعد ذلك بمدة قصيرة وتلك الوثائق كان قد حصل عليها ديفيد كاي في أيلول 1991 (اي قـــبل 7 سنوات)، مما يعني أن ديلون كان يبحث عن ذريعة لإبقاء الملـــف النووي العراقي مفتوحاً ودعماً لاستمرارية عقوبات الأمم المتحدة.

وفي مُطلـــق الأحوال، وجد ديلون صعوبة في خلق ذريعة يتشبّث بها حـــول هذا الموضوع، حيث أشار ظافر سلبـــي إليه بأن مفتشي الأمم المتحدة كانوا قد حصلوا على التصاميم الفعلية لـــ "المجموعة 4"، وأن أي خـــبير يستطيع أن يكتشف إذا كانت تضم تصاميم خارجية، وهـــذا مـــا لم يكن عليه الأمر. وانعكست خيبة أمل ديلون في سؤاله الخبـــيث والأخير إلى ظافر سلبـــي: "لقد دُمِّرت كل المُعدات والمباني الخاصة ببرنامجكم. **ماذا تظنّ أن علينا أن نفعل بآلاف الموظفين الذين شاركوا في هذه المشاريع؟**"

ورد ظافر سلبـــي فوراً: "**هل تريدنا أن نطلب إليهم الانتحار؟**"
واحـــتقن وجـــه ديلـــون وتلعثم وأطرق برأسه نحو الأرض خجلاً من سؤاله.


@Ahmedyassin90

إلى أين وصل البرنامج النووي الوطني العراقي؟

كانت هناك تكهنات عديده حول الفترة المتبقية اللازمة لإمكانية صنع القنبلة النووية لو لم يحصل العدوان الغاشم في بداية العام 1991، فمنهم من قال عدة أشهر ومنهم من قال سنة واحدة.. أو سنتين.. إلخ.. سنقوم باستنتاج هذه الفتره وتقدير مداها التقريبي مُعتمدين على معطيات ووقائع مصداقة. وما سيرد هو تقدير استشرافي يستهدف رسم مؤشر زمني للمدة المتوقعة معتمدين خبرة المؤلفين واخوان عديدين اخرين عملو في البرنامج وفي كل الاحوال يبقى ما سيرد في اطار التقدير الذي ممكن ان تعتريه هوامش تفارق حاله حال اي تقدير استشرافي مضافا له تعقيد ظروف المنطقة وصعوبة المهمة.

بدءاً بعمليات نصب الفاصلات، كان البرنامج النووي الوطني العراقي في نهاية عام 1990 قد توصّل الى تصنيع 17 فاصلة إنتاجية من النوع الكبير المُصمم لتخصيب اليورانيوم إلى نسبة 18%[1] وتصنيع 5 فاصلات إنتاجية من النوع الصغير المُصمم لزيادة تخصيب اليورانيوم

---

(1) في إحدى تشغيلات الفاصلات بالرقم 9 في 26–12–1990، وصل التخصيب إلى 15%، وهذه النتيجة تشير إلى الإمكانية الكامنة في الفاصلات الكبيرة للتخصيب (مدونة في سجل التشغيل المدون من قبل د. عبد الستار عبد الكريم الزبيدي).

المُنـــتج من الفاصلات الكبيره إلى نسبة 93%. إلا أن عدد الفاصلات الكـــبيرة التي تم نصبها وتشغيلها عند وقوع العدوان الغاشم في كانون الـــثاني مـــن عـــام 1991 كـــان ثماني فقط، ولم يتم تنصيب أي من الفاصلات الصغيره آنذاك.

بـــدأ العلمـــيون والمهندسون تشغيل الفاصلات المنصوبة وإجراء الـــتجارب المخـــتلفة عليها لمحاولة الوصول إلى نسبة عالية من كفاءة التـــشغيل للحصول على التيار المُصمم بمقدار 600 ملي أمبير للفاصلة الواحدة، إلا أنه لم يتم التوصل إلى هذه القيمة للتيار عند وقوع العدوان.

لقـــد كانـــت خطة نصب وتشغيل الفاصلات تباعاً على أساس نصب فاصلتين كبيرتين في الشهر الواحد، وإذا ما علمنا أن المُخطط هو نـــصب مـــا مجموعه 70 فاصلة من النوع الكبير و20 فاصلة من النوع الصغير مما يعني أن إكمال نصب الـــ 62 فاصلة من النوع الكبير المتبقية كـــان سيـــستغرق 31 شـــهراً، ونفتـــرض أنه كان بالإمكان نصب الفاصلات من النوع الصغير في غضون المُدّة نفسها.

وقـــبل أن نخوض أكثر في موضوع تقدير الوقت المتبقي للوصول إلى صنع القنبلة النووية في ما لو لم تحصل حرب الخليج الأولى، يتوجب علينا الإشارة بوضوح بأن التقديرات التالية هي محض اجتهاد تختلف فيه الآراء بشدة حيث يعتمد أساساً على وجهات النظر الشخصية والتجربة الذاتـــية في هـــذا المضمار وموقع صاحب الاجتهاد في جملة العمليات التصميمية والتصنيعية والتشغيلية في البرنامج.

إن مـــن الأمـــور الأساس و(**باختصار بالغ**) التي كانت ستحدد الزمن المتبقي للوصول إلى صنع القنبلة النووية هي:

1. الإجـــراءات المُـــتخذة للوصول الى الطاقة التصميمية للفاصلات.

وكان الأمر الحاسم في هذا الموضوع هو المنهج المُتبع في تطوير أداء

الفاصـــلات الى الطاقة التصميمية بعد حسم إختيار المصدر الأيوني الأنـــسب (الكالترون). وكانت الظروف المحيطة قد بدأت تؤثر في المنهج المنتقد للتوجه للمنهج الأمثل في هذه الحالة ألا وهو اللجوء بحالـــة توازي زمني في إجراء تجارب مصوّبة على الفاصلات وعلى الـــتوازي إجـــراء نمذجـــة رياضية للتأين في المصادر الأيونية. وفي تقديـــرنا فانـــه في حالـــة اتباع مثل هكذا نهج كان من الممكن الوصول للإنتاج التصميمي للفاصلات في خلال فترة من 16–24 شـــهراً. وبعد ذلك عشرة اشهر للحصول على كمية وافية لقنبلة واحده.

2. الأمر الثاني المهم كان المنهج والإجراءات المُتخذة للعمل في تصميم وتـــصنيع آلـــة القنبلة. وكان هذا الأمر يواجه مشاكل أعوص من التخصيب. لكننا ومن باب الحدس غير التفصيلي نعتقد أنه لو كان يتم ضخ عقول جديدة في هذا الجهد واعتماد منهج علمي وعملي صـــحيح، فانـــه كان من الممكن الوصول الى نتيجة إيجابية يعتمد عليها في خلال 36–48 شهراً.
3. ان الجهود المُعضدة والساندة الأخرى، العلمية والهندسية والتصنيعية والاســـتيرادية مـــنها، ورغم التحديات الجبّارة التي واجهتها والتي كانـــت ســـتواجهها في ما لو لم تحدث الحرب، كان من الممكن تحقيقها في حالة توازي زمني لمتطلبات الأمرين في (1) و(2) آنفاً.

وكخلاصـــة زمنـــية مُعـــتمدة على ما ورد سابقاً، وعلى القدرة الإبداعـــية العلمية والهندسية لمنتسبـــي البرنامج، وعند الحالة التي وصل الـــيها الـــبرنامج في نهايـــة عام 1990، مع افتراض أنه كان بالإمكان الوصـــول الى الأرقام التصميمية، ومع افتراض ان بقية الحلقات اللازمة لتـــصنيع منظومات الآلة كانت تسير بدون عوائق إضافية، فإننا نعتقد

بأنـــه كان مُمكناً للبرنامج النووي الوطني العراق أن يصنع قنبلة نووية واحده خلال فترة 5–6 سنوات من نهاية عام 1990.

ولكن البرنامج النووي الوطني العراقي دُمّر بالكامل في أثناء وبعد وقوع العدوان الغاشم في بداية عام 1991. لكن النفس الوثابة العراقية لا ولـــن تدمَـــر فلقد اوضح هذا الكتاب ان ما أنجزه العراقيون في هذا ألـــبرنامج في ظـــروف بالغة الصعوبة من ضمنها حرب ضروس عاشو احداثها يوميا وألطوق ألمفروض ألمانع للتفاعل علميا وهندسيا مع ألعالم يعد في مصاف الانجازات المميزة وسيبقى العراقيون قادرون على التميّز ومهمزهم ألاول حضارتهم ألتي هي الأولى في تأريخ البشرية.

الملحق 1

مُلخص عن مراحل برنامج الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر في البرنامج النووي الوطني العراقي

ما كان للبرنامج النووي الوطني العراقي ليصل إلى ما وصل إليه لولا الجهود العلمية المضنية في كافة الاختصاصات. فتحية لكافة الزملاء من العلميين والمهندسين الذين ساهموا في تقدّم هذا البرنامج، وعُذراً لعدم ذِكر أسمائهم هنا فاللائحة طويلة.

تركّزت التقنية العراقية الأكثر تقدماً (نسبة للطرائق التي أُتبعت في البرنامج) لتخصيب اليورانيوم بطريقة الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر، والذي يشبه مبدأه مبدأ مطياف الكتلة، وفيه ينتج مصدر لبلازما (غاز حار من الذرات المتأينة) من المركّبات المطلوبة من خلال القصف الكهربائي. تُسرَّع هذه الأيونات بفعل حقل كهربائي ثابت وتُستخرَج كشعاع يتم ضخه في فضاء مخلخل يُحرَف ضمن مجال مغناطيسي بشدة 3500–7000 غاوس، فيسلك التيار الأيوني مساراً دائرياً. يكون قطر مدار الأيونات الأثقل (أي أيونات اليورانيوم 238) أكبر من قطر مدار الأيونات الأخف (أي أيونات اليورانيوم 235) فيصل التياران المنفصلان إلى جيبي تجميع مصنوعان من نوع من مادة الكرافيت

الخاص، موضوعان في موقعين محسوبين بدقة حيث تستقران في الجيوب وفقـــا لمدارهما، ثم تُستخرج بطريقة كيمياوية فيعطي أحدهما يورانيوم مُخــصّباً، بيـــنما يعطي الجيب الآخر يورانيوم مُنضّباً. ويتطلب تجميع الكمــية المطلــوبة مـــن اليورانيوم المُخصّب بدرجة ملائمة عشرات الفاصلات المغناطيسية.

قـــام البرنامج النووي الوطني العراقي بنشاطات مكثفة في البحث والتطويـــر العلميَّين حول الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر في كل من موقعـــي التويـــثة (مركز البحوث النووية) والطارمية (موقع الصفاء)، وطُـــبِّق بـــرنامج الفـــصل الكهرومغناطيسي للنظائر في ثلاث مراحل متداخلة.

1- المرحلة الأولى: مرحلة البحث والتطوير الأساسيين

دامت هذه المرحلة من العام 1982 إلى العام 1987، والتي شملت أبحاثـــاً وتطويـــراً أساسيّين في كافة جوانب الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر. وحُقِّقت المشاريع التالية في خلال هذه المرحلة:

المشروع 101: مشروع الحقل المغناطيسي

الهـــدف: إثبات تطابق توزيع المجال الفعلي للحقل المغناطيسي مع الحـــسابات النظرية. وبُنِي مغناطيس كهربائي من النوع المُغلق بنصف قطر متوسط بلغ 400 مليمتر وبفجوة صغيرة المسافة نسبياً.

المـــشروع 102: مـــصدر الأيـــونات مع لقيم من رابع كلوريد اليورانيوم (UCl_4)

الهدف: دراسات مستفيظة حول عمل وأداء كل من:

- توزيع الحقل المغناطيسي في حضور مصدر أيوني من نوع PIG داخل جهاز فصل الكهرومغناطيسي بنصف قطر يساوي 400 مليمتر.

- أنظمة مصادر الأيونات من الغازات النبيلة مع بخار من رابع كلوريد اليورانيوم في مجال قوة عالية نسبياً من الحقل المغناطيسي المطلوبة للفصل النظائري.
- نظام الكشف عن مقدا تيار الأيونات، ونظام التجميع لها، وتسجيل طيف الحزمات الأيونية النهائية وقياس تياراتها.
- نظام التفريغ.
- جهاز التجميع لأحزمة الأيونات والمعالجة الكيمياوية لبطانته بعد الانتهاء من عملية التجميع للنظائر المنفصلة.

المشروع 103: مصدر الأيونات مع لقيم من سادس فلوريد اليورانيوم (UF_6)

الهدف: كان من المُقرر في البداية استخدام سادس فلوريد اليورانيوم كلقيمٍ. إلا أن هذا النوع من اللقيم لم يكن متوافراً وقتذاك، وعليه تقرر استخدام رابع كلوريد اليورانيوم. وشُغِّل المشروع كتوأم للمشروع 102.

2- المرحلة الثانية: منظومات الفصل على المستوى المختبري

وصلت المرحلة الثانية، والتي بدأت في العام 1983، المرحلة التجريبية لها في العام 1987، واستمرت حتى حرب العام 1991. وتعلّقت في جوهرها باستقرار عمل جهاز الفصل، وتصميم المُجمّع للأحزمة الأيونية المُنفصلة، وتحسين طرق الاستخراج للنظائر من المُجمّعات، وتحقيق متاحية أفضل في استمرار تشغيل الجهاز بدون توّقف.

المشروع 104: شمل هذا المشروع إجراء إختبارات لمغانط ذات نصف قطر 1000 مليمتر ونصف قطر 500 مليمتر، وذلك بهدف اختبارها كنماذج للمغانط المطلوبة لمرحلة الإنتاج.

- **منظومة الفصل R50**: مثّل هذا الجهاز المرحلة الأولية (beta phase) مـــن تـــصميم الكالترون كمصدر للأيونات. وأُجرِيت التجارب باستخدام لقيماً من اليورانيوم الطبيعي.

الهدف: استهدف المشروع إجراء:

- دراســـات حول سلوك كل من الحقل المغناطيسي الجديد والعوامل المتغيّرة للمصدر الجديد للأيونات.
- تحسينات على المشروع 102 آخذين بنظر الاعتبار الأبعاد الجديدة للمصدر.
- دراسات على إستقرار الحزمات الأيونية.
- دراسات حول المُجمّع أو الجيب والذي توّجه إليه أحزمة الأيونات المنفصلة.
- دراسات عن التخصيب.

- **مـــنظومة الفـــصل R100/1**: كان هذا جهاز الفصل الثاني الذي يُشغَّل في المشروع 104، وبلغ نصف قطر المغناطيس ألف مليمتر. وكانـــت قوة الحقل المغناطيسي B منخفضة نسبياً مقارنة بتلك في الجهاز R50 وبلغت 0.4 تسلا تقريباً.

الهدف: التأكد من الأداء الوظيفي من:

- الأنظمـــة الجديـــدة للحقـــل المغناطيسي في حضور مصدر كبير للأيونات.
- أنظمـــة كبيرة نسبياً لمصادر الأيونات مع وجود بخار رابع كلوريد اليورانيوم.
- نظام جديد للكشف عن شدة تيار الأيونات مُبرّد بالماء.
- نظام التفريغ.
- المُجمّع والمعالجة الكيميائية للبطانة بعد الانتهاء من عملية التجميع.

- دراسات عن توافر عمل الجهاز (Availability).

- **منظومة الفصل R100/2**: كان هذا جهاز الفصل الثالث الذي يُشغَّل في المشروع 104، وبلغ نصف قطر المغناطيس ألف مليمتر، على غرار الجهاز R100/1، حيث أُجريت عليه مجموعة مختلفة من العاملين التجارب عليه بهدف تحقيق مستقل للنتائج المُستقاة من الجهاز السابق R100/1. وتماثلت النتائج حول تيار الأيونات المُجمّعة، وكذلك حول التخصيب وتوافر عمل الجهاز.

- **منظومة الفصل R100/3**: كان هذا جهاز الفصل الرابع الذي يُشغَّل في المشروع 104، وبلغ نصف قطر المغناطيس ألف مليمتر أيضاً.

الهدف: كان الهدف من هذا الجهاز مُماثلاً لهدف كل من الجهازين R100/1 وR100/2، إلا أن الجهاز الجديد امتلك مصدرين للأيونات وأربعة جيوب تجميع.

وبلغ المجموع الكلي للمادة المُخصّبة في خلال تشغيل نحو 12 شهراً للفاصلات نحو 448 غراماً من اليورانيوم المُخصّب بنسبة متوسطة بلغت ما يقارب 5 بالمائة.

المشروع 105: استهدف المشروع تشغيل منظومة نموذجية مُصغّرة للمرحلة الثالثة من برنامج الفصل الكهرومغناطيسي للنظائر، أي لمرحلة الإنتاج.

الهدف:

- البحث في صنع سلسلة متعددة المغانط كأداة تحليلية لتصميم الحقل المغناطيسي المطلوب.
- البحث في عمل نموذج لوحدة الإنتاج المُصغّرة بنسبة واحد إلى خمسة.

المشروع 106: استهدف المشروع 106 دراسة طريقة عمل تركيبة لمصادر أيونية متعددة وكذلك البحث في إمكانية تنظيف البطانات باستخدام وسيلة التفريغ الكهربائي.

3- المرحلة الثالثة: المرحلة الإنتاجية

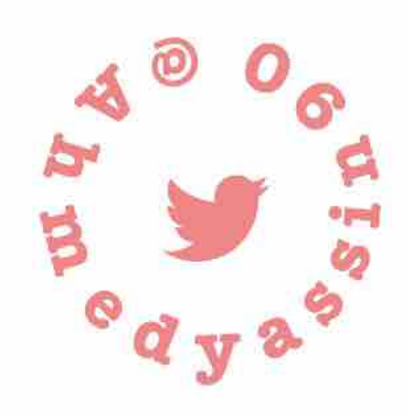
بُنِي المرفق الأول للفصل الكهرومغناطيسي للنظائر على صعيد صناعي في الطارمية، على بعد 40 كيلومتراً شمال غربي بغداد. كما وتم بناء مرفق ثان في الشرقاط، على بعد 200 كيلومتر شمال غربي بغداد. وتقرر أن يكون المرفقان متشابهين، بحيث يضم كل منهما 70 جهاز فصل للمرحلة الأولى من التخصيب من طراز R120 و20 جهاز فصل للمرحلة الثانية من التخصيب من طراز R60. وتقرر وضع الأجهزة الـ 70 من طراز R120 (والذي يبلغ نصف قطر حزمة الأيونات في كل جهاز فصل 1200 مليمتر) في ركيزتين كبيرتين متوازيتين على أن تضم كل ركيزة منهما 35 جهاز فصل بصورة متسلسلة.

كما وتقرر في بداية الأمر وضع النصف الأول من أجهزة الفصل في الطارمية، ثم النصف الأول في الشرقاط، ثم النصف الثاني في الطارمية، فالنصف الثاني في الشرقاط. وغُيِّرت الخطة في مطلع العام 1990، فتقرر وضع الأجهزة كلها في الطارمية، ثم وضع الأجهزة كلها في الشرقاط.

وكانت الأجهزة ستُنصب، ضمن مراحل متعددة، في غرفة الاختبار في المبنى 80 بالطارمية، حيث نُصِبت الأجهزة الثمانية الأولى من طراز R120 بين شباط وأيلول 1990. وتقرر وضع الأجهزة من طراز R60 (يبلغ نصف قطر حزمة الأيونات في كل جهاز فصل 600

مليمتر) في قاعة الاختبار 90 بشكل متواز ضمن أربعة مراحل، يشمل كـــل منها وضع خمسة أجهزة لكل مرحلة. وتم إنتاج خمسة مغانط من الـــنوع المستعمل بهذه المرحلة إلا أن أيّا منها لم يكن منصوبا عند بدء العدوان في 17 كانون الثاني من عام 1991.

لقـــد تم تـــشغيل الفاصلات الإنتاجية الثماني وبلغ ما أنتجته من يورانيوم 685 غراماً درجة تخصيبه بحدود 3%.


@Ahmedyassin90

الملحق 2

البنية التحتية الهندسية التي دعمت البرنامج النووي الوطني العراقي

استخدم الجهد الهندسي المشترك المُخصص لدعم البرنامج النووي الوطني العراقي بعضاً من المرافق المتوافرة أصلاً في التويثة، بالإضافة إلى بناء مرافق أخرى في بغداد وحولها، تخصصت في إنتاج كميات كبيرة من المعدات والمواد والمنظومات، بالإضافة إلى مرافق متخصصة لتركيب المنظومات المُجمّعة واختبارها وصيانتها.

وفي ما يلي أبرز المرافق الهندسية التي دعمت البرنامج النووي الوطني العراقي:

1. معمل الربيع الميكانيكي في الزعفرانية، والذي كان يضم آلات معقدة ومتخصصة تعمل من خلال التحكّم الرقمي الحاسوبي، وآلات خراطة وطحن تعمل بالسيطرة الحاسوبية، لإنتاج أجهزة الفصل ومصادر الأيونات الخاصة بالفصل الكهرومغناطيسي للنظائر.
2. معمل دجلة للتصنيع الكهربائي والكهروني في الزعفرانية، والذي كان يقوم بتصميم وتصنيع واختبار مجهزات القدرة المطلوبة لتشغيل النماذج التجريبية وأجهزة الفصل للمرحلة الإنتاجية، بالإضافة إلى

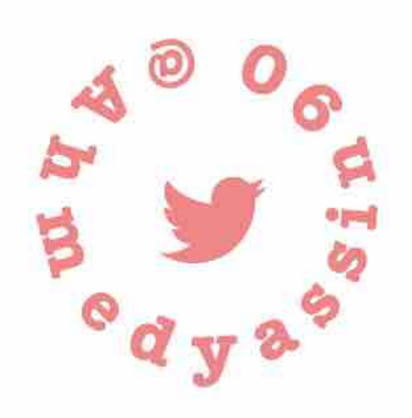
الوحدات والمنصات الخاصة بالتحكّم المستخدمة في السيطرة على مجاميع أجهزة الفصل. وزُوِّدت الورشة بمرافق لإنتاج غرف كهربائية متكاملة لأغراض مختلفة، ونظام لرسم وتصميم وإنتاج ألواح كهربائية مطبوعة مُتعددة الطبقات.

3. ورش الأمين والرضوان والأمير للتصنيع الميكانيكي في اليوسفية وأبو غريب والعامرية على التوالي، والتي صنّعت أجزاء كبيرة للمغانط وقطع الحديد الرابطة للمجال المغناطيسي وغرف فراغية وأجزاء مختلفة من مصادر الأيونات ومنظومات المجمعات. واستُخدِمت أيضاً في هذا الصدد ورش أخرى تابعة لهيئة التصنيع العسكري مثل منشأت بدر وعقبة بن نافع في اليوسفية.
4. موقع الجزيرة (سمي بمصنع الشمع) بالقرب من الموصل، الذي أمّن توفير لقيم رابع كلوريد اليورانيوم في عبوة خاصة يبلغ وزن كل منها كيلوغرامين لأجهزة الفصل المخصصة للإنتاج في موقع الصفاء. وأُنتِج رابع كلوريد اليورانيوم من ثاني أكسيد اليورانيوم (UO_2) المنتج بدوره في المرفق ذاته من تكرير اليورانيوم الخام (الكعكة الصفراء) المنقولة ا بالقطار من مُجمّع عكاشات للفوسفات بالقرب من الحدود السورية. كما وكان قد بُنِي أيضاً مرفق لتحضير رابع كلوريد اليورانيوم في التويثة، واستُخدِم إنتاجه لقيماً لمصادر الأيونات في خلال مرحلة البحث والتطوير لأجهزة الفصل التجريبية.
5. بُنِي موقع الطارمية (معمل الصفاء) ليضم المرحلتين الخاصتين بأجهزة الفصل المعنية بالإنتاج، وضمّ كذلك كافة المختبرات الداعمة المطلوبة لاستخراج المادة المُجمّعة في جيوب تجميع أحزمة الأيونات. وأمّن المعمل أيضاً كل الخدمات المطلوبة لأجهزة

الفـــصل، مثل المياه الخالية من المعادن، والهواء المضغوط النظيف، وغيرهمـــا. وكان هناك فقط ثمانية أجهزة فصل عاملة عند اندلاع حـــرب العـــام 1991. وعمل مهندسو الصيانة ليلاً نهاراً لضمان العمـــل المُستمر لأجهزة الفصل، إذ بلغ متوسط الوقت الضائع ما بـــين حالات الفشل مستوى متدنياً، لم يتجاوز 3.5 بالمائة، بهدف الوصول إلى رقم التوافر المقرر عند 55 بالمائة.

6. بُنِي في موقع الشرقاط (معمل الفجر)، والذي كان نسخة مُطابقة لمعمـــل الـــصفاء في موقع الطارمية، لسببين: السبب الأول يتعلق بالجانـــب الأمني، فلو كُشِف الوضع السري لأي من الموقعين أو تعـــرض أحدهما لضرر مادي، فبالإمكان أن يستمر الموقع الثاني في العمـــل، ويتعلق السبب الثاني يتعلق باحتمال تسريع الإنتاج، ففي هذه الحال، يوجد موقع بديل إضافي لإنتاج اليورانيوم المُخصّب. لم يكـــن معمـــل الفجر قد اكتمل بأكثر من 85 بالمائة عند اندلاع حرب العام 1991.
7. تتطلب أنظمة التفريغ كميات كبيرة من النتروجين السائل، لذلك بُنِـــي مـــرفقان في كل منهما خطان إنتاجيان بقدرة 300 لتر في الـــساعة. كـــان المرفق الأول في موقع الأمل الواقع على بعد ستة كيلومتـــرات مـــن موقع الصفاء، والثاني في داخل مصفاة بيجي النفطية بالقرب من موقع الفجر. وكانت هناك أهمية إضافية لهذين المـــوقعين إذ زوّدت شركات أخرى كانت بحاجة إلى هذا المنتوج من فائض إنتاجيهما.
8. إعـــتمد الـــبرنامج الـــنووي الوطني العراقي بكامله (ما عدا بعض جوانب مشروع الفصل بطريقة الطرد المركزي الغازي) على الخبرة الوطنـــية وسواعد العلميين والمهندسين، فتم إعداد كافة التصاميم

الأساسية والتفصيلية والتنفيذية للمنظومات الرئيسة والساندة ووفرت أحدث التكنولوجيات في الكهرباء والإلكترونيات والحاسبات والميكانيك والكيمياء وكذلك المعدات وقطع الغيار اللازمة.


@Ahmedyassin90

قال كاري ديلون رئيس فريق التفتيش النووي في عام (1998):

«لقد دُمِّرت كل المعدات والمباني الخاصة ببرنامجكم. ماذا تظن أن علينا أن نفعل بآلاف الموظفين الذين شاركوا في هذه المشاريع؟»

وجاء الرد الفوري: «هل تريدنا أن نطلب إليهم الانتحار؟»

المحاورة مسجلة بالفيديو ومحفوظة في أرشيف الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

يقول هانس فون سبونك عن الكتاب، وهو منسق الأمم المتحدة الإنساني في العراق 1998–2000:

«هناك أجزاء عديدة مفقودة لأحجية الحقيقة في العراق. إن البحوث الجدية حول البرنامج النووي، أو حول أي مسألة أخرى ذات أهمية وطنية مماثلة، شرط مسبق لكشف الصورة الحقيقية لبلد عظيم ولكنه الآن مُعاب».

(استقال السيد سبونك من مهمته احتجاجا على التطبيقات التعسفية للعقوبات الدولية المفروضة آنذاك على العراق)

المؤلفون

ظافر سلبي: صاحب فكرة الكتاب والمُساهم الأكبر فيه. حائز على بكالوريوس في الهندسة الميكانيكية من جامعة بغداد في العام 1965. التحق بمنظمة الطاقة الذرية العراقية في العام 1976 وأصبح عضواً في لجنة الطاقة الذرية العراقية في العام 1982. تقاعد من الخدمة الوظيفية في العام 1991.

زهير الجلبي: يحمل ماجستيراً في الهندسة الكهربائية من جامعة كنت البريطانية. التحق بلجنة الطاقة الذرية العراقية في العام 1970. ترأس قسم النشاطات الإلكترونية. تقاعد من الخدمة الوظيفية في العام 2001.

د. عماد خدوري: خبير في فيزياء المفاعلات النووية. يحمل شهادة دكتوراه من جامعة برمنغهام البريطانية. التحق بمنظمة الطاقة الذرية العراقية في العام 1968، وأنجز العديد من الأبحاث وشارك في العديد من النشاطات المختلفة في المشاريع السرية وغير السرية للبرنامج النووي الوطني العراقي. تقاعد من الخدمة الوظيفية في العام 1997.


الدار العربية للعلوم ناشرون
Arab Scientific Publishers, Inc.
www.asp.com.lb - www.aspbooks.com




ISBN 978-614-01-0283-5
9 786140 102835